



PROYECTO EDUCATIVO
PROGRAMA DE MATEMÁTICAS

RENOVACIÓN DE REGISTRO CALIFICADO

ESCUELA DE MATEMÁTICAS
FACULTAD DE CIENCIAS
Bucaramanga

TABLA DE CONTENIDO

I. CONTEXTO DEL PROGRAMA	5
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	6
2.1. DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA.....	6
2.2. TÍTULO QUE OTORGA	6
2.3. MODALIDAD	6
2.4. LUGAR DONDE SE OFRECE EL PROGRAMA	6
2.5. DURACIÓN DEL PROGRAMA	6
2.6. NÚMERO DE CRÉDITOS ACADÉMICOS.....	6
2.7. PERIODICIDAD DE LA ADMISIÓN	6
2.8. NÚMERO DE ESTUDIANTES ADMITIDOS POR COHORTE	6
3. PROPUESTA CURRICULAR.....	6
3.1. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	6
3.1.1. <i>El estado actual de la formación en el área de conocimiento, en el ámbito internacional, nacional y regional.</i>	6
3.1.2. <i>Pertinencia del Programa en función de las necesidades de formación del país o de la región...</i>	9
3.1.3. <i>Factores que constituyen los rasgos distintivos del programa</i>	10
3.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL PROGRAMA	11
3.3. CONSIDERACIONES PARA EL INGRESO AL PROGRAMA	12
3.3.1. <i>Perfil del aspirante</i>	12
3.3.2. <i>Criterios y procesos de admisión</i>	12
3.4. PERFIL DE EGRESO	14
3.5. OBJETO DE CONOCIMIENTO DEL PROGRAMA	15
3.6. PROPÓSITOS GENERALES DEL PROGRAMA	16
3.7. ESTRUCTURA CONCEPTUAL DEL SABER	16
3.8. COMPONENTE FORMATIVO	17
3.8.1. <i>Plan de estudios</i>	17
3.8.2. <i>Programas de asignaturas</i>	20
3.8.3. <i>Requisitos de Grado</i>	20
3.9. COMPONENTE PEDAGÓGICO	21
3.9.1. <i>Estrategias de enseñanza y aprendizaje</i>	22
3.10. COMPONENTE DE INTERACCIÓN	24
3.11. ESTRATEGIAS DE FLEXIBILIZACIÓN DEL PROGRAMA.....	34
3.11.1. <i>Flexibilidad Académica</i>	34
3.11.2. <i>Flexibilidad Curricular</i>	34
3.11.3. <i>Flexibilidad Pedagógica</i>	35
3.12. ESTRATEGIAS DE INTERDISCIPLINARIEDAD DEL PROGRAMA.....	35
4. ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS Y PROCESO FORMATIVO	38
5. INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN	41
5.1. ESTRATEGIAS PARA GARANTIZAR LA FORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN.....	41
5.2. GRUPOS DE INVESTIGACIÓN	43
5.2.1. <i>Grupo ALCOM</i>	44
5.2.2. <i>Grupo EDAD UIS</i>	44
5.2.3. <i>Grupo GIM UIS</i>	45

5.2.4. Grupo EDUMAT UIS	46
5.3. ESTRATEGIAS PARA INCORPORAR LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN EN LOS PROCESOS DE FORMACIÓN.....	48
6. RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO.....	49
7. SISTEMA DE EVALUACIÓN.....	54
7.1. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	54
7.1.1. La evaluación debe ser permanente	54
7.1.2. La evaluación debe ser formativa.....	54
7.1.3. La evaluación mejora la enseñanza y el aprendizaje.....	54
7.2. EVALUACIÓN DE LOS PROFESORES.....	55
7.3. EVALUACIÓN DEL PROGRAMA	56
7.3.1. PLAN DE MEJORAMIENTO.....	60
8. CONVENIOS DEL PROGRAMA.....	73
9. RECURSOS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA	74
9.1. PROFESORES.....	74
9.1.1. Profesores planta.....	74
9.1.2. Profesores de cátedra.....	75
9.1.3. Desarrollo profesoral	80
9.2. PERSONAL AUXILIAR	82
9.3. MEDIOS EDUCATIVOS	83
9.4. INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA	93
10. RECURSOS FINANCIEROS.....	100
11. Anexo I. Asignaturas	103
11.1. CONTENIDOS ASIGNATURA CALCULO I.....	103
11.2. CONTENIDOS ASIGNATURA ÁLGEBRA LINEAL I.....	106
11.3. CONTENIDOS ASIGNATURA GEOMETRÍA EUCLIDIANA.....	109
11.4. CONTENIDOS ASIGNATURA PROGRAMACIÓN I	112
11.5. CONTENIDOS ASIGNATURA TALLER DE LENGUAJE I.....	115
11.6. CONTENIDOS ASIGNATURA CULTURA FÍSICA Y DEPORTIVA	119
11.7. CONTENIDOS ASIGNATURA CÁLCULO II.....	121
11.8. CONTENIDOS ASIGNATURA ÁLGEBRA LINEAL II	124
11.9. CONTENIDOS ASIGNATURA FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS.....	127
11.10. CONTENIDOS ASIGNATURA FÍSICA I	130
11.11. CONTENIDOS ASIGNATURA INGLÉS I.....	132
11.12. CONTENIDOS ASIGNATURA CÁLCULO III.....	135
11.13. CONTENIDOS ASIGNATURA TEORÍA DE NÚMEROS.....	138
11.14. CONTENIDOS ASIGNATURA FÍSICA II	141
11.15. CONTENIDOS ASIGNATURA TEORÍA DE CONJUNTOS.....	144
11.16. CONTENIDOS ASIGNATURA INGLÉS II.....	146
11.17. CONTENIDOS ASIGNATURA ECUACIONES DIFERENCIALES.....	149
11.18. CONTENIDOS ASIGNATURA ESTADÍSTICA I	151
11.19. CONTENIDOS ASIGNATURA ÁLGEBRA MODERNA I	155
11.20. CONTENIDOS ASIGNATURA MATEMÁTICAS COMPUTACIONAL	157
11.21. CONTENIDOS ASIGNATURA PROGRAMACIÓN II	159
11.22. CONTENIDOS ASIGNATURA ANÁLISIS MATEMÁTICO I.....	162

11.23. CONTENIDOS ASIGNATURA ÁLGEBRA MODERNA II	164
11.24. CONTENIDOS ASIGNATURA ESTADÍSTICA II	166
11.25. CONTENIDOS ASIGNATURA OPTIMIZACIÓN	171
11.26. CONTENIDOS ASIGNATURA ANÁLISIS NUMÉRICO	173
11.27. CONTENIDOS ASIGNATURA ANÁLISIS MATEMÁTICO II.....	176
11.28. CONTENIDOS ASIGNATURA TOPOLOGÍA I	178
11.29. CONTENIDOS ASIGNATURA EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS	180
11.30. CONTENIDOS ASIGNATURA SEMINARIO	185
11.31. CONTENIDOS ASIGNATURA VARIABLE COMPLEJA.....	187
11.32. CONTENIDOS ASIGNATURA GEOMETRÍA DIFERENCIAL.....	189
11.33. CONTENIDOS ASIGNATURA TRABAJO DE GRADO I	192
11.34. CONTENIDOS ASIGNATURA TRABAJO DE GRADO II	193
11.35. CONTENIDOS ASIGNATURA ÉTICA	194
11.36. CONTENIDOS ASIGNATURA ELECTIVA INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS FUNCIONAL	197
11.37. CONTENIDOS ASIGNATURA ELECTIVA INTRODUCCIÓN A LA GEOMETRÍA FRACTAL.....	199
11.38. CONTENIDOS ASIGNATURA ELECTIVA INTRODUCCIÓN A LAS CATEGORÍAS.....	201
11.39. CONTENIDOS ASIGNATURA ELECTIVA LÓGICA MATEMÁTICA	203
11.40. CONTENIDOS ASIGNATURA ELECTIVA TOPOLOGÍA ALGEBRAICA.....	205
11.41. CONTENIDOS ASIGNATURA ELECTIVA ECUACIONES INTEGRALES.....	207
11.42. CONTENIDOS ASIGNATURA ELECTIVA TEORÍA DE LAS DISTRIBUCIONES.....	209
11.43. CONTENIDOS ASIGNATURA ELECTIVA TÓPICOS DE ESTADÍSTICA	211
11.44. CONTENIDOS ASIGNATURA ELECTIVA MATEMÁTICAS DIFUSAS.....	214
11.45. CONTENIDOS ASIGNATURA ELECTIVA INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES	216
11.46. CONTENIDOS ASIGNATURA ELECTIVA PROBLEMAS INVERSOS Y MAL PUESTOS.....	219
12. Anexo 2. Grupos de investigación	221
13. Anexo 3. Informe Autoevaluación	246

I. CONTEXTO DEL PROGRAMA

I.1. Misión de la Unidad Académica

La misión de la Escuela de Matemáticas de la UIS es ofrecer a la sociedad y a la comunidad universitaria, en especial, posibilidades para el cultivo de las matemáticas como elemento fundamental en la formación de profesionales en el área tecnológica, científica y pedagógica en sus aspectos formativo, funcional y como soporte para la investigación científica. Para ello promueve una actitud creativa, rigurosa y formal, construyendo un ambiente académico basado en la sana competencia y la solidaridad. Esta misión corresponde a un compromiso con la educación matemática en el entorno natural de la UIS que supone el interés de elevar la cultura matemática, participando en la formación de profesionales en la enseñanza de las matemáticas e investigadores.

I.2. Visión de la Unidad Académica

La Escuela de Matemáticas de la UIS lidera la actividad matemática en el noreste colombiano, ofreciendo formación permanente de alta calidad tanto a los estudiantes cuyas carreras requieren sólidas bases en la disciplina, como a quienes se especializan en la ciencia matemática misma y en la enseñanza de sus principios en la educación primaria y secundaria. Para consolidar ese liderazgo la Escuela de Matemáticas cuenta con un cuerpo docente de alta formación académica y con múltiples lazos de cooperación con pares en nuestro país y fuera de él, comprometido no solo con el desarrollo de las matemáticas como ciencia, sino también con sus aplicaciones a la permanente mejora de las condiciones de vida de las gentes de la región y del país en general.

I.3. Programas ofrecidos por la Unidad Académica Matemáticas

Actualmente, la escuela de matemáticas ofrece cinco (5) programas académicos de educación superior tanto en pregrado como en posgrado. A nivel de pregrado se encuentran los programas de Licenciatura en Matemáticas, y Matemáticas; en posgrado se ofrece la Maestría en Matemáticas modalidad investigación, la Maestría en Educación Matemática con dos modalidades, investigación y profundización y la Especialización en Estadística. En la Tabla I se indican las fechas y resoluciones de creación de los programas mencionados.

Tabla I. Programas académicos de la Escuela de Matemáticas

NIVEL ACADÉMICO	NOMBRE DEL PROGRAMA	NORMA DE CREACIÓN	RESOLUCIÓN MEN (SNIES)
Pregrado	Licenciatura en Matemáticas ¹	Acuerdo CA 057 30 de mayo de 2000	15907 de 18/12/2019
	Matemáticas	Acuerdo CA 181 11 de sept. 2007	22863 de 30/12/2014
Posgrado	Especialización en Estadística	Acuerdo CA 210 23 de octubre 2007	9048 de 28/08/2019
	Maestría en Educación Matemática	Acuerdo CA 058 6 de abril 2010	17467 del 31/08/2017
	Maestría en Matemáticas	Acuerdo CA 180 11 de sept. 2007	6874 de 14/05/2015

¹ Programa creado según Resolución MEN 14824 de 1978, se genera un nuevo acuerdo de creación en 2000.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

2.1. Denominación del programa

Matemáticas

2.2. Título que otorga

Matemático.

2.3. Modalidad

Presencial

2.4. Lugar donde se ofrece el programa

Bucaramanga, Santander.

2.5. Duración del programa

Ocho (8) semestres.

2.6. Número de créditos académicos

155 créditos.

2.7. Periodicidad de la admisión

Semestral.

2.8. Número de estudiantes admitidos por cohorte

El programa de Matemáticas admite 40 estudiantes por cohorte.

3. PROPUESTA CURRICULAR

3.1. Justificación del programa

3.1.1. El estado actual de la formación en el área de conocimiento, en el ámbito internacional, nacional y regional.

En el ámbito internacional, las universidades de alta categoría cuentan con al menos un programa de matemáticas por lo que la Escuela de Matemáticas de la UIS ha ido consolidando el programa de Matemáticas evidenciando un nivel de formación similar al de los programas en universidades de los países más desarrollados o de los programas existentes en las mejores universidades latinoamericanas y colombianas.

En el ámbito nacional, existen varios programas de pregrado en matemáticas, aunque estos no son suficientes para las necesidades del país debido a que la cantidad de matemáticos que egresan anualmente

de estos programas es poca tal cual lo registra el Observatorio Laboral para la Educación del 2012 al 2018 (ver la Tabla 2).

Tabla 2. Egresados en Matemáticas

FORMACIÓN ACADÉMICA PROGRAMA	PERIODO DE GRADUACIÓN (AÑO)							TOTAL
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Matemáticas	184	218	220	209	219	215	245	1510
Maestría en Matemáticas	26	27	31	21	32	35	38	210
Doctorado en Matemáticas	3	2	3	6	4	7	3	28
TOTAL	213	247	254	236	255	257	286	1748

En la actualidad, en Colombia 21 universidades ofrecen el programa con la denominación inicial de Matemáticas, tal como se muestra en la tabla 3, lo anterior es un claro indicativo de la importancia del programa de Matemáticas para la sociedad en general, teniendo en cuenta que toda institución educativa necesita de profesores de Matemáticas, además de la gran afinidad que tiene el programa con otras áreas.

Tabla 3. Instituciones educativas que ofrecen el programa de Matemáticas en Colombia

PROGRAMA	MODALIDAD	CRÉDITOS DEL PROGRAMA	DURACIÓN	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	SITIO
Matemáticas	Presencial	140	10 semestres	Universidad Nacional De Colombia	Bogotá - Medellín
Matemáticas	Presencial	140	9 semestres	Universidad Nacional De Colombia	Manizales
Matemáticas	Presencial	164	10 semestres	Universidad Pedagógica Y Tecnológica De Colombia - UPTC	Tunja
Matemáticas	Presencial	164	10 semestres	Universidad Del Cauca	Popayán
Matemáticas	Presencial	149	10 semestres	Universidad De Córdoba	Montería
Matemáticas	Presencial	148	10 semestres	Universidad De Antioquia	Medellín – Caucaasia – El Carmen de Viboral
Matemáticas	Presencial	175	10 semestres	Universidad Del Atlántico	Barranquilla
Matemáticas	Presencial	145	9 semestres	Universidad Del Valle	Cali
Matemáticas	Presencial	155	8 semestres	Universidad Industrial De Santander	Bucaramanga
Matemáticas	Presencial	167	10 semestres	Universidad De Cartagena	Cartagena de Indias
Matemáticas	Presencial	140	8 semestres	Universidad Distrital-Francisco José De Caldas	Bogotá
Matemáticas	Presencial	144	8 semestres	Pontificia Universidad Javeriana	Bogotá
Matemáticas	Presencial	138	9 semestres	Universidad Central	Bogotá
Matemáticas	Presencial	139	8 semestres	Universidad Del Norte	Barranquilla
Matemáticas	Presencial	152	10 semestres	Universidad Sergio Arboleda	Bogotá
Matemáticas	Presencial	150	9 semestres	Universidad El Bosque	Bogotá
Matemáticas	Presencial	128	8 semestres	Universidad De Los Andes	Bogotá
Matemáticas	Presencial	153	9 semestres	Fundación Universitaria Konrad Lorenz	Bogotá
Matemáticas	Presencial	135	8 semestres	Fundación Universitaria Juan De Castellanos	Tunja
Matemáticas	Presencial	145	8 semestres	Politécnico Granacolombiano	Bogotá
Matemáticas	Presencial	170	10 semestres	Escuela Colombiana De Ingeniería Julio Garavito	Bogotá
Matemáticas	Presencial	150	9 semestres	Corporación Universitaria Republicana	Bogotá

Fuente: SNIES 2020

Como se verifica con los datos de la tabla 3, la mayor parte de los programas de Matemáticas está concentrada en Bogotá, Medellín, Antioquia, Cali, Barranquilla y Cartagena. En la región de Santander, se cuenta únicamente con una institución que ofrece el programa de Matemáticas (La UIS), lo cual permite inferir que estas instituciones no logran cubrir la demanda en el programa de Matemáticas de todo el país; luego el programa ofrecido por la UIS es útil y necesario, para acoger a la población estudiantil que permita formar la cantidad necesaria de profesionales en Matemáticas que demanda la región y en general el país.

Así mismo, se observa que 18 de los 21 programas de Matemáticas pertenecen a instituciones oficiales (72%) y 7 pertenecen a universidades privadas (28%); además, el 100% de los programas utiliza la modalidad presencial.

Por otro lado, los programas de Bogotá, Medellín, Antioquia, Cali, son considerados los de mejor calidad y los que tradicionalmente han liderado el desarrollo de la matemática colombiana ya que, además, ellos mismos eran los únicos que mantenían los programas de Maestría en Matemáticas que existen en el país desde hace un buen tiempo atrás.

Por esta razón, en 2007 la Escuela de Matemáticas ofreció por primera vez el programa de posgrado Maestría en Matemáticas convencida de que la región también necesitaba un programa de maestría que forme matemático con una mayor capacidad investigativa y, asimismo, contribuya al desarrollo de la matemática colombiana.

Hoy, después de creada la carrera de Matemáticas, la UIS se suma a las universidades que trabajan formando profesionales en matemáticas a nivel de pregrado (y posgrado) fortaleciendo con ello el pie de fuerza científico e investigativo de calidad de la región y el país. Además, la región no cuenta con otro programa de Matemáticas, la última en ofrecer un programa de Matemáticas, fue la universidad de Pamplona y actualmente se encuentra inactivo. Así, el panorama anterior devela la necesidad de profesionales matemáticos que adolece el país y es por esta razón que la Escuela de Matemáticas le apuesta a la consolidación de la carrera de Matemáticas ya que, además, la escuela considera que tiene profesores con la formación necesaria para adelantar un programa de pregrado en Matemáticas y, adicionalmente, un programa de Maestría en Matemáticas. La Escuela de Matemáticas de la UIS cuenta con la mayor cantidad de profesores con un alto nivel de formación en Matemáticas en la región: 30 profesores de planta, de ellos 21 con título de doctorado, y en promedio, 7 cuentan con título de Maestría.

En el ámbito Internacional, en América del norte contamos con la UNAM de México que tiene el programa de matemáticas cuyo perfil de egreso es: “un profesional capacitado para planear y ejercer la docencia de las matemáticas a todos los niveles, para llevar a cabo investigación pura en alguna rama de las matemáticas, o bien investigación aplicada en equipos interdisciplinarios que incluyan profesionistas de otras áreas como biólogos, médicos, economistas, financieros, etc., y también está capacitado para integrarse al aparato productivo a través de asesorías que permitan resolver problemas como optimización de recursos, cálculo de probabilidades, aproximación de resultados, organización y creación de proyectos”.² De hecho, en México algunos egresados de la UNAM se desempeñan en asesorías a instituciones públicas y privadas tales como Banco de México, Instituto mexicano del petróleo, y Secretaría de hacienda.

En Suramérica contamos con las Universidades Brasileñas, entre las más destacadas tenemos la Universidad de Sao Paulo, a través de su Instituto de Matemáticas y Estadísticas (IME) ofrece el Bachelorado en Matemáticas (que corresponde al título de Matemático típicamente ofrecido por las universidades

² UNAM. Perfil profesional Matemáticas. Recuperado de:
<http://www.matematicas.unam.mx/index.php/carreras/matematicas/perfil-profesional>

colombianas) cuyo perfil de egreso es formar a futuros investigadores y profesores de educación superior para trabajar en las distintas áreas de las Matemáticas.

El programa de matemáticas del IME brinda una sólida formación en matemáticas que permite a los egresados realizar sus estudios de posgrado (maestría y doctorado) en las mejores instituciones de Brasil. El mercado laboral brasilero ha ido reconociendo cada vez más las posibilidades de un profesional con una buena base en matemáticas y los alumnos del programa de matemáticas del IME también han encontrado interesantes trabajos fuera de la carrera académica, en particular para desarrollar puestos de trabajo en el área de la informática o en el mercado financiero.

Ubicándonos en el caso de las universidades europeas, en particular en España, notamos que a pesar de que la demanda de los programas de ciencias en el mundo es baja, esto contrasta con los programas de este país. Por ejemplo, en el 2017 la doble titulación en Física y Matemática; y la de Ingeniería informática y matemáticas aparecen entre las carreras universitarias de mayor demanda (El País, 2018).

En Europa, en general, las mejores oportunidades laborales se encuentran para aquellos que aplican las técnicas matemáticas a solucionar problemas de una empresa. Además, la combinación de matemáticas, estadística y programación, enfocada hacia el análisis de datos, es de vital importancia para muchas Universidades Europeas, debido a la gran avalancha de información disponible hoy en día³. Esto se evidencia en el hecho que el “Harvard Business Review” haya catalogado a la ciencia de datos como el trabajo más “sexy” del siglo XXI⁴. La Ciencia de datos corresponde al área con mayor potencial de acción para científicos de las distintas disciplinas después de la academia y representa una oportunidad para que los egresados de Matemáticas tengan una mayor interacción con el sector externo y puedan cubrir esta gran oferta laboral.

3.1.2. Pertinencia del Programa en función de las necesidades de formación del país o de la región

La Matemática es una de las disciplinas con mayor tradición en el mundo: Saber geometría era indispensable para poder entrar a la Academia original, la de Platón. Forma parte del currículo universitario desde la fundación de las primeras universidades europeas y, la mayoría de las universidades reconocidas cuentan con una carrera en matemáticas.

Aunque esta larga tradición no es incompatible con la evolución. A lo largo del siglo XX, las matemáticas han cambiado probablemente más de lo que lo hicieron en los 2500 años anteriores. Por una parte, los campos de especialización dentro del área se han multiplicado y hoy es difícil pensar en un matemático universal. Por otra parte, las matemáticas, que ya Galileo consideraba el lenguaje de la ciencia, han encontrado aplicaciones en campos insospechados, algunos de los cuales ni siquiera existían antes del siglo XX como las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), la genética o los mercados financieros, por citar algunas áreas.

Dada entonces la consolidación de las matemáticas en los últimos tiempos y de su impacto e importancia para el desarrollo de la humanidad, se puede afirmar que hoy no son concebibles ni el avance científico, ni el tecnológico sin el soporte serio, sistemático y permanente de las matemáticas lo cual viene a justificar la creación de un programa de Matemáticas a comienzos de siglo por lo que ello representa un primer paso para la formación de investigadores, capaces no solo de producir nuevo conocimiento sino también de transformarlo y adecuarlo a nuestras condiciones específicas. Además, para un investigador se hace más

³ Data Driven Investor. 2018. Comprender la carrera de los científicos de datos en una forma de ciencia de datos. Recuperado de: <https://towardsdatascience.com/understanding-the-career-of-data-scientists-in-a-data-science-way-9bd63817221e>

⁴ Davenport. T y Patil. DJ. (Octubre 2012) Científico de datos. Harvard Business Review. Recuperado de: <https://hbr.org/2012/10/data-scientist-the-sexiest-job-of-the-21st-century>

que necesario contar con una sólida formación matemática que de soporte y validez a sus trabajos y le permita interactuar con sus pares académicos y con la comunidad científica. Sin un soporte serio en Matemáticas, la investigación en el área tecnológica solo puede limitarse a la aplicación de modelos elaborados en lugares remotos para unas condiciones específicas de otros medios y con intereses diferentes, modelos que difícilmente serán los apropiados en nuestro contexto. La comprensión y la elaboración de nuevos modelos eventualmente adecuados a nuestras condiciones específicas suponen el conocimiento amplio y profundo de Matemáticas más modernas y avanzadas.

Por esta razón, a nivel mundial todo país requiere contar con un número suficiente de científicos capaces de liderar los procesos de desarrollo en ciencia, tecnología e innovación. Para ello, la formación en Matemáticas es fundamental; en un país en vía de desarrollo como lo es Colombia, la apuesta para no seguir rezagados es por el aprovechamiento del talento humano y sus recursos naturales como agentes capaces de liderar el desarrollo económico y social basado en el conocimiento.

3.1.3. Factores que constituyen los rasgos distintivos del programa

La Escuela de Matemáticas es consciente de la contribución que hace la Universidad Industrial de Santander a través del ofrecimiento de sus programas al desarrollo regional. Por esto, aunque el aporte del programa se enmarca dentro de lo social, una educación de calidad les permite a todos los sectores de la sociedad contar con profesionales competentes que aporten con su trabajo al desarrollo del país.

Además, el programa ha sido una respuesta a la necesidad creciente de personal calificado en la enseñanza de las matemáticas no solo a nivel del Departamento de Santander sino de la región nororiental y el país. La madurez conseguida a lo largo de su historia y el desempeño de sus egresados como profesores, investigadores o directivos del nivel básico y superior dan cuenta de la seriedad con que se ha asumido el compromiso de la formación de Matemáticos de la más alta calidad científica y ética.

El programa de Matemáticas de la UIS está comprometido con la formación integral de profesionales universitarios que sean reconocidos por sus características de ciudadano, profesional excelente y versátil, con madurez académica e interesado por el medio ambiente. El programa promueve la formación integral del estudiante desde el propio plan de estudios a través de diversas asignaturas, ya que, además de las asignaturas relacionadas con la formación matemática en las áreas de Geometría, Álgebra y Análisis, tenemos unas asignaturas orientadas a la formación en computación matemática (Programación I, Programación II, Matemática Computacional, Análisis Numérico), en Física (Física I y II,), en estadística (Estadística I, Estadística II, Tópicos de Estadística), y en lectura y escritura (Taller de lenguaje, Epistemología e Historia de las Matemáticas y Seminario, Ética), asignaturas de contexto y formación en segunda lengua (Inglés I e inglés II).

Además, nuestro programa utiliza como estrategias de profundización las electivas y la vinculación de los estudiantes a los seminarios de los grupos de investigación que soportan el programa (tres seminarios de investigación uno de álgebra, uno de Análisis y otro de Topología y Geometría), a los semilleros de investigación, al Centro de Estudios de Matemáticas-CEMAT y a los grupos de investigación.

Cabe mencionar también que la Universidad ofrece los espacios y estímulos para fomentar la participación de las estudiantes en otro tipo de actividades de formación integral como lúdicas, artísticas y deportivas, entre otras.

3.2. Fundamentación teórica del programa

Las matemáticas se constituyen en una de las disciplinas con mayor tradición académica en el mundo, forman parte del *currículum* universitario desde la fundación de las primeras universidades y las universidades más prestigiosas del mundo cuenta hoy con estudios de Matemáticas.

Durante mucho tiempo y desde una concepción filosófica platonista, la matemática era considerada como una ciencia inmutable, de conocimientos rígidos, con verdades absolutas apoyada sobre las bases firmes de la lógica deductiva. En esta concepción el matemático “*descubre*” el conocimiento en una realidad externa a él, es decir, el saber matemático ya existe y está ahí esperando a ser puesto de manifiesto. Una vez descubierto, tan sólo es necesario 'justificarlo' dentro de una estructura formal y queda listo para ser divulgado.

En contraposición, la perspectiva constructivista afirma que los objetos matemáticos no habitan en un mundo eterno y externo a quien conoce; sino que son producidos, construidos por el individuo en un proceso continuo de reestructuración de sus estructuras cognoscitivas. Dentro de esta postura filosófica, el sujeto al acercarse al objeto del conocimiento trae consigo una serie de estructuras intelectuales previas que le permiten reconocerlo, entenderlo y a partir de este acercamiento se van produciendo modificaciones en las estructuras previas construyendo de esta forma un nuevo conocimiento.

En los últimos años, las matemáticas han cambiado probablemente más de lo que lo hicieron en los 2500 años anteriores. Primero, se tiene que el desarrollo de las matemáticas surgió como parte del esquema conceptual que ha servido de fundamento de la Ciencia, y en consecuencia, al desarrollo de la Tecnología. Posteriormente, tenemos que las matemáticas pasaron de desarrollar procesos de abstracción y de modelado del entorno, a conformarse en una disciplina intelectual autónoma. Disciplina que busca generar un conocimiento que contribuya a su desarrollo como ciencia y a la apropiación social del conocimiento que hoy se requiere en los campos de las Ciencias, la Tecnología y la Innovación.

Para la creación del programa de Matemáticas, estas dos corrientes filosóficas y los cambios, permean la estructuración del programa pues aceptamos que la matemática se mueve entre ellas y nos permite estructurar la formación del matemático desde estos dos puntos de vista: la de la naturaleza creativa que permite a través del desarrollo histórico de la matemática descubrir y apreciar la potencialidad de la creación humana, y la de la apreciación de los objetos matemáticos dentro de su belleza y rigor de construcción. Un aspecto que no se puede obviar es el papel fundamental que ocupa el lenguaje matemático, aspecto que va a permitir hablar y construir matemáticas.

Por lo anterior las matemáticas se constituyen en un sistema conceptual lógicamente organizado y en una actividad de resolución de problemas socialmente compartida. Estos problemas pueden aparecer en el mundo natural o social o pueden ser problemas que resulten de la misma disciplina. La solución a estos problemas alimenta y permiten el desarrollo progresivo de esta ciencia de la misma forma que le aporta a la comprensión y el desarrollo de otras áreas del conocimiento.

Dentro de la formulación del programa también se tiene en cuenta la importancia de la formación en valores y actitudes; particularmente a partir del conocimiento matemático se insiste en el fortalecimiento de la personalidad y los valores de la tolerancia y el respeto a la diversidad de opiniones y posturas ideológicas pues a partir de las discusiones y trabajo compartido se busca la generación de nuevos conocimientos. Igualmente, no se puede dejar de lado los avances tecnológicos que inciden en la forma de solución de problemas y brindan una mayor posibilidad de acceso a la información, por esto es importante ofrecer

dentro del programa y transversalmente a todas las asignaturas, posibilidades de uso y conocimiento de las nuevas tecnologías de la comunicación y la información.

Así se espera que el matemático desarrolle capacidades que le permitan comprender conceptos e ideas matemáticas, construir saberes matemáticos y lograr aplicarlos a la solución de problemas. La modelización es una parte esencial del trabajo matemático y por lo tanto el estudio de áreas como la Teoría de Números, el Álgebra, la Geometría y el Análisis, el Análisis Numérico, las Ecuaciones Diferenciales proveen métodos generales y potentes para resolver y analizar situaciones variadas, lo que fundamenta su inclusión e importancia. Por otro lado, es necesario garantizar el acceso a experiencias que involucren conceptos y métodos de la Matemática Computacional ya que los métodos (o procesos) de información requieren del uso de dicha herramienta. La comprensión de los problemas y el estudio y análisis de comportamientos y de poblaciones requiere la inclusión de la Estadística y la Probabilidad.

3.3. Consideraciones para el ingreso al programa

3.3.1. Perfil del aspirante

El aspirante a esta carrera debe experimentar gusto por las matemáticas y tener aptitudes para asimilar su estudio. Además, deberá acreditar un título de bachiller, mostrar buena actitud para el trabajo en grupo y mostrar compromiso y responsabilidad. Estas cualidades, sumadas a su conocimiento de la ciencia y a una gran capacidad de investigación, facilitarán y harán exitosa su labor ya sea como docente o investigador en matemáticas.

3.3.2. Criterios y procesos de admisión

La Universidad Industrial de Santander tiene definidos los requisitos para la inscripción y los criterios y procedimientos para la admisión de estudiantes al programa de Matemáticas; estos son divulgados pública y oportunamente, pueden ser consultados en los reglamentos, acuerdos y en la página web institucional; la observancia de estos por parte del programa puede constatarse en las actas del Comité de Admisiones.

El proceso de admisión al programa de Matemáticas fue evaluado, ajustado y aprobado por el Consejo Académico de la UIS, en 2014. Los requisitos de inscripción al programa son (CONSEJO ACADÉMICO Acuerdo N° 222 de 2014. Art 1):

- Tener título de bachiller, o su equivalente en el exterior, o estar cursando undécimo grado de la educación media colombiana.
- Haber presentado el Examen de Estado de la Educación Media, SABER 11, a partir del año 2012.
- Certificar un puntaje mínimo de treinta y un (31) puntos en cada una de las áreas que componen el examen, esto es: matemáticas, lectura crítica, sociales y ciudadanas, ciencia naturales e inglés.

El proceso de admisión se realiza con base en los resultados de los Exámenes de Estado de la Educación Media. “La selección de los aspirantes se realiza de acuerdo con las ponderaciones asignadas a cada prueba del Examen de Estado Saber 11 para los diferentes programas académicos..., tomando de mayor a menor los puntajes obtenidos hasta completar los cupos aprobados”. Esta ponderación es específica para cada programa y es definida teniendo en cuenta las competencias que debe cumplir el aspirante.

En particular, para el programa de Matemáticas se ha definido el valor porcentual de las diferentes áreas del Examen de Estado para seleccionar a los admitidos de la siguiente manera:

Tabla 4. Valor Porcentual diferentes áreas del Examen de Estado para el Programa de Matemáticas

Programa Académico	Ciencias Naturales	Lectura Crítica	Matemáticas	Sociales y Ciudadanas	Inglés
Matemáticas	10%	20%	50%	10%	10%

Fuente: Acuerdo No. 222 del Consejo Académico UIS.

De igual manera, para el escenario en el que exista empate entre los aspirantes a los programas académicos de pregrado presencial, se asignará el cupo teniendo en cuenta los siguientes criterios en su respectivo orden (CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 222 de 2014. Art 5):

- a. Quien haya obtenido, comparativamente, el valor más alto en el puntaje global obtenido en el Examen de Estado Saber 11°.
- b. Quien haya obtenido, comparativamente, el valor más alto en la prueba de Lectura Crítica del Examen de Estado Saber 11°.
- c. Quien haya obtenido comparativamente, el valor más alto en la prueba de Sociales y Ciudadanas del Examen de Estado Saber 11°.
- d. Si el empate se presenta entre aspirantes cuyas edades los hacen legalmente hábiles para ejercer el derecho al voto, se asignará el cupo al aspirante que hubiere ejercido ese derecho en las votaciones inmediatamente anteriores a la fecha de inscripción para el proceso de admisión, según lo dispuesto en el numeral 1, del artículo 2° de la Ley 403 del 27 de agosto de 1997, por la cual se establecen estímulos para los sufragantes. Si alguno de los aspirantes no tiene la edad para ejercer el derecho al voto, este criterio no se tomará en cuenta.
- e. Se otorgará el cupo en el orden de inscripción generado por el sistema, según el número del consecutivo que asigna para tal fin.

El Estatuto General de la Universidad Industrial de Santander en el artículo 90 indica que existe una política que permite el acceso a la educación sin discriminación: “La Universidad Industrial de Santander será accesible a los Estudiantes que demuestren poseer las capacidades y calidades requeridas y cumplan con las condiciones académicas exigidas; sin discriminación de sexo, raza, etnia, condición económica, política y social.” Por otra parte, para propiciar el acceso a la educación superior de poblaciones vulnerables y de minorías, la UIS, como institución estatal, da cumplimiento mediante procesos de admisión especial a la normatividad nacional vigente (Leyes 915 de 2004, 1084 de 2006 y 1448 de 2011). Dicha normatividad fue apropiada mediante los acuerdos:

- Acuerdo N° 134 de 2011 del Consejo Académico.
- Acuerdo N° 211 de 2011 del Consejo Académico.
- Acuerdo N° 162 de 2012 del Consejo Superior.

En estos acuerdos se otorgan un cupo por programa a bachilleres procedentes de departamentos donde no existan instituciones de educación superior, municipios de difícil acceso o con problemas de orden público, población negra, afrocolombiana, palenquera y raizal (Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina), pertenecientes a una comunidad o resguardo indígena y bachilleres producto del conflicto armado interno en Colombia. En estos acuerdos también se definen los requisitos que deben cumplir los aspirantes para poder hacer uso del beneficio de las admisiones especiales. Adicional a lo anterior, a partir del segundo semestre de 2015, La Escuela de Matemáticas otorga cinco cupos exclusivos para beneficiarios del programa Generación E, directriz que se mantendrá en la medida que el programa este vigente.

En el Portal Web de la Universidad se publica información actualizada sobre criterios y procedimientos, convocatorias y resultados de los procesos de admisión de estudiantes. Adicionalmente, en periódicos de

circulación nacional, afiches y pautas publicitarias, entre otros, se divulga de forma oportuna, las convocatorias para inscribirse a los diferentes programas académicos. Además, de manera personal la secretaria de la escuela de Matemáticas brinda toda la información pertinente al proceso de admisión de estudiantes al programa.

La Universidad, en el Reglamento Académico – Estudiantil de Pregrado, define las condiciones y el procedimiento para el ingreso de estudiantes al programa en condiciones de traslado o de transferencia, así como, los criterios para el reconocimiento de las actividades académicas: homologaciones y validación por suficiencia. Las condiciones para que los estudiantes realicen transferencia a la UIS son las siguientes (CONSEJO SUPERIOR. Reglamento Académico – Estudiantil de Pregrado (compilación de normas vigentes 2014. Artículos 61 a 68):

- Que el programa al que se aspire en la UIS sea equivalente al que venía cursando quien solicita la transferencia.
- Que los objetivos, contenido e intensidad horaria de los programas sean equivalentes a los desarrollados en la UIS.
- Que la UIS tenga disponibilidad de cupos en el programa y nivel solicitados.

3.4. Perfil de egreso

La UIS es una organización que tiene como propósito la formación de personas de alta calidad ética, política y profesional, la generación y adecuación de conocimientos, la conservación y reinterpretación de la cultura, además la participación activa liderando procesos de cambio por el progreso y mejor calidad de vida de la comunidad⁵.

El Matemático egresado de la UIS es un profesional integral, consecuente con su compromiso ético, político y social con el país, capaz de interpretar, transformar y generar conocimiento en su área del saber (Ciencias exactas y naturales), mediante la aplicación de técnicas matemáticas para la solución de problemas teóricos que demanda las matemáticas, así como la aplicación de modelos matemáticos para la solución de problemas prácticos inherentes a las matemáticas, participando activamente en procesos de investigación y desarrollo por medio de estudios de posgrados en Matemáticas.

Para lograr esto el estudiante mostrará que:

Tabla 5. Competencias del perfil del egresado

COMPETENCIAS DEL EGRESADO DEL PROGRAMA DE MATEMÁTICAS	
COGNITIVAS	Identifica problemas en situaciones reales o abstractas y propone soluciones factibles soportadas en métodos matemáticos (tanto analíticos como computacionales) acordes con su quehacer como profesional.
	Considera la interrelación ciencia, tecnología de última generación, sociedad y medio ambiente en el desarrollo de proyectos de grado o en el estudio de algún proyecto de posgrado en el área de las matemáticas (pura o aplicada).
	Obtiene una comprensión adecuada de las materias básicas del Cálculo y del álgebra lineal, y maneja las herramientas computacionales y competencias docentes de estas asignaturas para que pueda eventualmente, convertirse en profesor universitario.

⁵ Consejo Superior. Acuerdo 026 de 2018. Proyecto institucional

COMPETENCIAS DEL EGRESADO DEL PROGRAMA DE MATEMÁTICAS	
PROCEDIMENTALES	Plantea soluciones creativas e innovadoras a los problemas teóricos que demandan las matemáticas para su desarrollo y avance científico.
	Participa en proyectos de investigación básica o aplicada con profesionales de otras áreas tales como físicos, químicos, biólogos, ingenieros, entre otros a los problemas prácticos que demanda la sociedad para su desarrollo y manejo sustentable del medio.
ACTITUDINALES	Muestra sensibilidad hacia su papel como ciudadano ético, con un elevado sentido de su responsabilidad política y social, y comprometido con el desarrollo económico y ambiental de su país.
	Asume una posición crítica frente a las ideas y teorías tanto en la investigación como en las perspectivas del desarrollo sostenible.
	Manifiesta una actitud positiva hacia el trabajo en equipo, a través de habilidades de interacción social, la argumentación científica y la capacidad de aceptación de la crítica.
	Asume procesos de liderazgo participando o apoyando proyectos claros, precisos, coherentes con las necesidades disciplinares o sociales.

Teniendo en cuenta el Decreto 1330 de 2019 del Ministerio de Educación Nacional, se adiciona al perfil actual del egresado del programa de Matemáticas los siguientes resultados de aprendizaje asociados con las anteriores competencias:

- Entiende y resuelve problemas teóricos que demanda las matemáticas para su desarrollo y avance científico.
- Entiende y resuelve con profesionales de otras áreas, problemas prácticos que demanda la sociedad para su desarrollo y manejo sustentable del medio.
- Se enfrenta a las diversas situaciones reales que demanda la sociedad, donde de forma ética y responsable muestra una posición crítica y positiva, proponiendo soluciones creativas y viables a los diferentes problemas, mediante el uso de las matemáticas.

3.5. Objeto de conocimiento del programa

Las matemáticas son una ciencia en un sentido epistemológico, orientada hacia el desarrollo, la descripción y la comprensión de objetos, fenómenos, relaciones y mecanismos, etc., que pertenecen a cierto ámbito. Cuando este ámbito consiste en lo que normalmente consideramos entidades matemáticas, las Matemáticas actúan como ciencia pura.

En dicho caso, el objeto de las Matemáticas es el autodesarrollo y la autocomprensión interna, independiente del mundo exterior salvo por el hecho de que son utilizadas por seres humanos quienes interactúan entre sí y trabajan en instituciones sociales de acuerdo con ciertas normas y costumbres sociales. Si, por otro lado, el ámbito objeto de consideración es ajeno a las matemáticas y, como sucede típicamente, pertenece a otro campo científico y actúan como una ciencia aplicada. En este caso, se utilizan para ayudar a comprender y desarrollar aspectos de diversas áreas extra-matemáticas.

Valga decir, que las matemáticas como ciencia pura contribuyen de manera crucial a las matemáticas como ciencia aplicada, aunque a menudo no es inmediata esa contribución. La diferencia entre estos dos aspectos es una cuestión de centro de atención y no de contenido matemático. Independientemente de si son puras o aplicadas, las Matemáticas como ciencia sirven para generar conocimiento y percepción.

En forma general, puede describirse las matemáticas como la abstracción de la experiencia práctica. Con la abstracción y la simplificación de las observaciones de los sentidos, las matemáticas enfocan los campos de la ciencia y de la vida diaria haciendo posible una descripción racional de nuestras experiencias, que concuerden con las observaciones hechas.

El objeto del matemático es definir estructuras y construir teorías acerca de ellas. Esas teorías son independientes de la realidad empírica del mundo, aunque por lo general, están inspiradas en ella. El matemático puede interesarse preferentemente en el desarrollo de la teoría misma sin preocuparse mucho de su posible utilidad o aplicación a la realidad inmediata, o puede preferir ver los procesos como realizaciones de esas teorías que pueden beneficiarse del poder descriptivo y predictivo de las mismas, teniendo conciencia -en todo caso- de que las estructuras matemáticas no son la verdadera realidad sino meros esqueletos proyectivos en nuestros cerebros.

3.6. Propósitos generales del programa

La Escuela de Matemáticas, enmarcada en los propósitos institucionales expresados en la Misión, busca al ofrecer el programa de Matemáticas contribuir a la formación integral; es decir, pretende formar un profesional con una sólida formación científica y poseedor de una cosmovisión matemática en los sentidos deductivo, inductivo, formal y riguroso que le posibilite una amplia perspectiva del papel que juegan las matemáticas en los diferentes campos del saber científico, tecnológico y social.

Que domine, además, el lenguaje matemático actual y esté en condiciones de ser integrante esencial de equipos de investigación pura o aplicada en un ambiente académico, o de realizar trabajo interdisciplinario con profesionales de otros campos del saber de las áreas. Y que, finalmente, sea un profesional íntegramente formado que tenga, además de los valores propios de un profesional de excelencia UIS, las condiciones éticas y didácticas que le permitan asumir con suficiencia y responsabilidad la labor de docente en la educación superior.

3.7. Estructura conceptual del saber

Dado que los graduados del programa de Matemáticas disponen de una amplia variedad de posibilidades de desempeño laboral, el plan de estudios se establece a través de una serie de asignaturas que buscan desarrollar capacidades de rigor, comprensión e interpretación de situaciones que le permitan su modelación y posterior solución.

Aunque las Matemáticas se podrían considerar divididas grosso modo en dos grandes campos, el estudio de lo continuo –representado en el Análisis– y el de lo discreto – representado en el Álgebra, las divisiones que se hacen en los planes de estudio corresponden más bien a obvias necesidades propedéuticas y metodológicas. El egresado graduado ha de conocer las áreas básicas de las matemáticas, no solo las que históricamente han guiado la actividad matemática, sino también otras de origen más moderno. En consecuencia, el plan de estudios del programa de Matemáticas se ha estructurado a través de cuatro ciclos de la siguiente forma (ver Ilustración 4):

- **Ciclo Básico:** compuesto por las asignaturas de fundamentación básica en las áreas transversales al programa, estas asignaturas son Cálculo I, Cálculo II, Cálculo III, Ecuaciones Diferenciales, Álgebra Lineal I, Álgebra Lineal II, Programación I, Programación II, Estadística I y Estadística II.
- **Ciclo Profesional:** compuesto por catorce asignaturas pertenecientes a las áreas que forman parte del eje articulador del programa, ellas son Geometría Euclidiana, Fundamentación Matemática, Teoría de Números, Teoría de Conjuntos, Álgebra Moderna I, Álgebra Moderna II, Análisis

Matemático I, Análisis Matemático II, Variable Compleja, Matemática Computacional, Análisis Numérico, Optimización, Topología y Geometría Diferencial y el Trabajo de Grado I y II.

- **Ciclo de Formación Integral:** estas asignaturas están diseñadas para cumplir con el objetivo de formar un profesional integral con competencias en lenguas extranjeras, formación ética y valores ciudadanos y está conformada por 5 asignaturas: Taller de Lenguaje I, Física I, Física II, Cultura Física y Deportiva y Ética.
- **Ciclo Flexible:** Corresponde a las disciplinas de libre elección y que apoyan la profundización en el área que elijan para realizar el trabajo de grado y, la formación integral. Corresponde a cinco asignaturas: dos contextos, dos electivas y un Seminario.

3.8. Componente formativo

3.8.1. Plan de estudios

En la actualidad el consolidado global del plan de estudios del programa de Matemáticas, es el siguiente:

- Horas totales tipo TAD (trabajo de acompañamiento directo): 148 horas/semana.
- Horas totales tipo TI (trabajo independiente): 297 horas/semana
- Relación TI/TAD: 2.
- Total, de créditos académicos del programa: Ciento cincuenta y cinco (155).

En la Tabla 6 se totalizan el número de créditos por semestre, las horas de trabajo de acompañamiento directo (TAD) y trabajo independiente (TI) del estudiante por semestre (al multiplicar por las 16 semanas del semestre, se obtienen 2.368 de TAD y 4.752 de TI).

Tabla 6. Resumen de Créditos académicos

Nivel	Créditos académicos	TAD	TI
I	19	23	36
II	20	23	37
III	20	23	37
IV	19	21	37
V	20	20	40
VI	19	15	30
VII	21	14	37
VIII	17	9	43
Total	155	148	297

El plan de estudios actual está compuesto por ocho (8) niveles que contemplan las siguientes asignaturas en las ilustraciones:

Tabla 7. Plan de estudio

Nivel	Código	Asignatura	Horas /semana			Créditos	Requisitos	Evaluación cuantitativa o cualitativa	UAA a cargo de la asignatura
			TAD		TI				
			Teóricas	Prácticas					
I	20252	Cálculo I	4	0	8	4	Ninguno	Cuantitativa	Matemáticas
	22979	Álgebra Lineal I	4	0	8	4	Ninguno	Cuantitativa	Matemáticas
	20273	Geometría Euclidiana	4	0	8	4	Ninguno	Cuantitativa	Matemáticas
	24173	Programación I	5	0	5	3	Ninguno	Cuantitativa	Matemáticas
	25124	Taller de Lenguaje I	2	2	6	3	Ninguno	Cuantitativa	Matemáticas
	23423	Cultura Física y Deportiva	0	2	1	1	Ninguno	Cualitativa	Deportes
SUBTOTAL			19	4	36	19			
II	20253	Cálculo II	4	0	8	4	Cálculo I	Cuantitativa	Matemáticas
	23272	Álgebra Lineal II	4	0	8	4	Álgebra Lineal I	Cuantitativa	Matemáticas
	25282	Fundamentos de Matemáticas	4	0	8	4	Ninguno	Cuantitativa	Matemáticas
	22950	Física I	4	2	6	4	Ninguno	Cuantitativa	Física
	23424	Inglés I	5	0	7	4	Ninguno	Cuantitativa	Inst. Lenguas
SUBTOTAL			21	2	37	20			
III	20254	Cálculo III	4	0	8	4	Cálculo II	Cuantitativa	Matemáticas
	20245	Teoría de números	4	0	8	4	Fundamentos de Matemáticas	Cuantitativa	Matemáticas
	22953	Física II	4	2	6	4	Cálculo I – Física I	Cuantitativa	Física
	20267	Teoría de conjuntos	4	0	8	4	Geometría Euclidiana	Cuantitativa	Matemáticas
	23425	Inglés II	5	0	7	4	Inglés I	Cuantitativa	Inst. Lenguas
SUBTOTAL			21	2	37	20			
IV	20255	Ecuaciones Diferenciales	4	0	8	4	Cálculo III	Cuantitativa	Matemáticas
	24170	Estadística I	4	0	8	4	Cálculo II	Cuantitativa	Matemáticas
	20268	Álgebra Moderna I	4	0	8	4	Teoría de conjuntos	Cuantitativa	Matemáticas
	24175	Matemáticas computacional	4	0	8	4	Teoría de Números	Cuantitativa	Matemáticas
	24176	Programación II	5	0	5	3	Programación I	Cuantitativa	Matemáticas
SUBTOTAL			21	0	37	19			
V	20274	Análisis Matemático I	4	0	8	4	Cálculo III	Cuantitativa	Matemáticas
	20269	Álgebra Moderna II	4	0	8	4	Álgebra Moderna I	Cuantitativa	Matemáticas
	24178	Estadística II	4	0	8	4	Estadística I	Cuantitativa	Matemáticas
	24185	Optimización	4	0	8	4	Álgebra Lineal II	Cuantitativa	Matemáticas
	24171	Análisis Numérico	4	0	8	4	Ecuaciones Dif. – Programación II	Cuantitativa	Matemáticas
SUBTOTAL			20	0	40	20			
VI	20275	Análisis Matemático II	4	0	8	4	Análisis Mat. I	Cuantitativa	Matemáticas
	20280	Topología I	4	0	8	4	Análisis Mat. I	Cuantitativa	Matemáticas
	25283	Epistemología e Historia de las Matemáticas	3	0	6	3	Teoría de Números	Cuantitativa	Matemáticas
	25417	Seminario	4	0	8	4	Álgebra Moderna I	Cuantitativa	Matemáticas
		<i>Contexto I</i>		0		4		Cuantitativa	
SUBTOTAL			15	0	30	19			
VII	24182	Variable Compleja	4	0	8	4	Análisis Mat. II	Cuantitativa	Matemáticas
	20285	Geometría Diferencial	4	0	8	4	Ninguno	Cuantitativa	Matemáticas
	24183	Trabajo de Grado I	2	0	13	5	Seminario	Cuantitativa	Matemáticas
		<i>Contexto II</i>		0		4		Cuantitativa	
		<i>Electiva I</i>		0		4		Cuantitativa	Matemáticas
SUBTOTAL			14	0	37	21			
VIII		<i>Electiva II</i>	4	0	8	4		Cuantitativa	Matemáticas
	24184	Trabajo de Grado II	1	0	29	10	Trabajo de Grado I	Cuantitativa	Matemáticas
	20284	Ética	2	2	6	3	Seminario	Cuantitativa	
SUBTOTAL			7	2	43	17			
TOTAL						155			

Ilustración I. Malla curricular

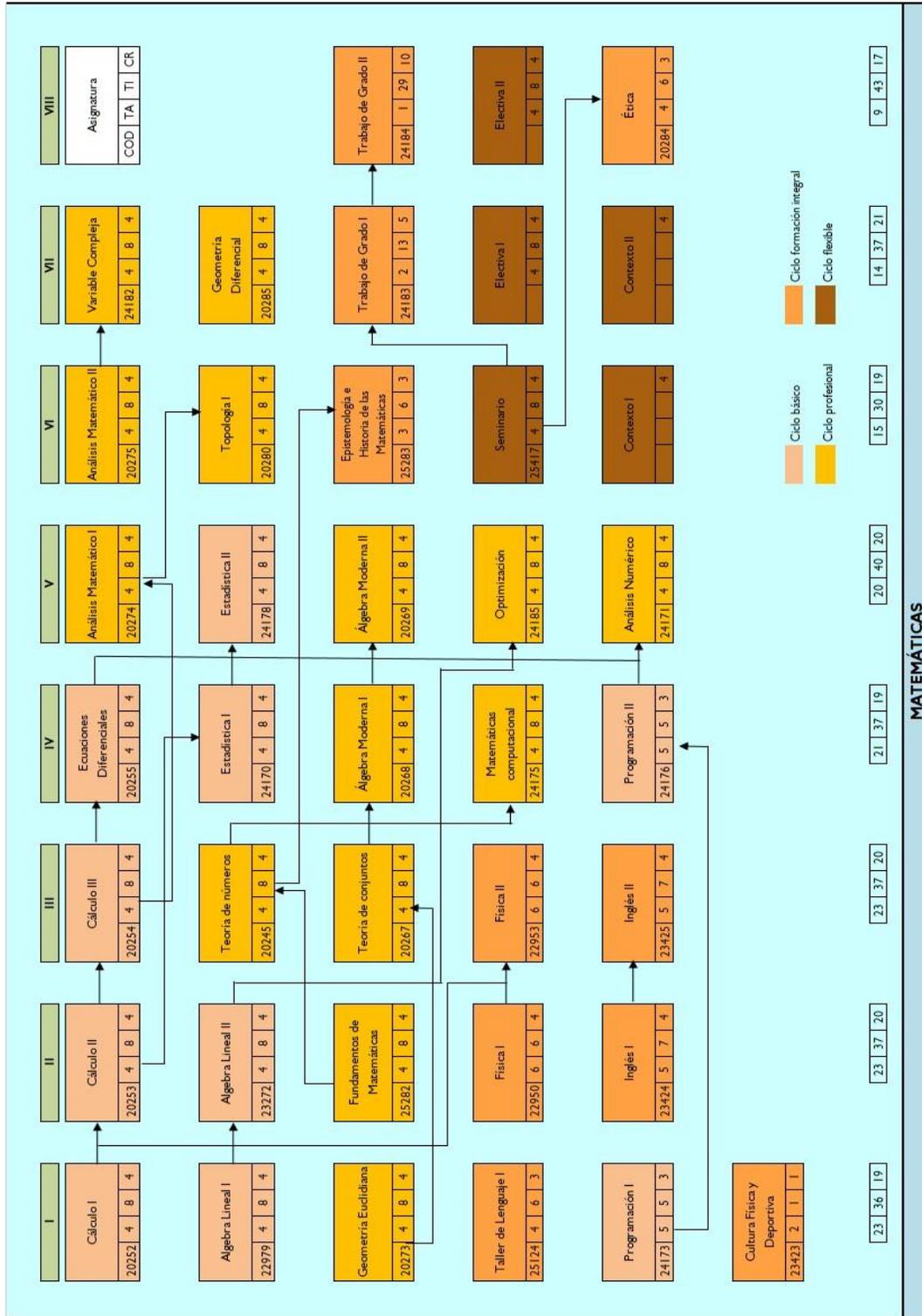


Tabla 8. Asignaturas Electivas ofrecidas por la escuela de Matemáticas

CÓD.	ASIGNATURA	HORAS / SEMANA		TI	CRÉD.	REQUISITOS	EVALUACIÓN	ESCUELA A CARGO
		TAD						
		T	P					
24185	Introducción al Análisis Funcional	4	0	8	4	Ninguno	Cuantitativa	Matemáticas
24191	Introducción a la Geometría Fractal	4	0	7	4	Cálculo II Álgebra Lineal II	Cuantitativa	Matemáticas
24186	Introducción a las Categorías	4	0	8	4	Teoría de conjuntos	Cuantitativa	Matemáticas
24188	Lógica Matemática	4	0	8	4	Algebra Moderna II	Cuantitativa	Matemáticas
24189	Topología Algebraica	4	0	8	4	Topología I	Cuantitativa	Matemáticas
24187	Ecuaciones Integrales	4	0	8	4	Análisis Matemático II	Cuantitativa	Matemáticas
24192	Teoría de las Distribuciones	4	0	8	4	Análisis Matemático II	Cuantitativa	Matemáticas
24784	Tópicos de Estadística	4	0	8	4	Estadística I	Cuantitativa	Matemáticas
25416	Matemáticas Difusas	4	0	8	4	Cálculo II Álgebra Lineal II	Cuantitativa	Matemáticas
25415	Introducción a las Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales	4	0	8	4	Ecuaciones Diferenciales	Cuantitativa	Matemáticas
24190	Problemas Inversos y Mal puestos	4	0	8	4	Análisis Matemático II	Cuantitativa	Matemáticas

3.8.2. Programas de asignaturas

3.8.2.1 Asignaturas del Programa

En el Anexo I se describen los programas de las asignaturas del plan de estudios y electivas los cuales relacionan nivel, código, nombre de la asignatura, intensidad horaria, TAD, créditos, requisitos; justificación y propósitos de la asignatura; competencias, contenidos, estrategias de enseñanza y aprendizaje; el sistema de evaluación y la bibliografía pertinente.

3.8.3. Requisitos de Grado

Para un estudiante del Programa de Matemáticas optar por el título profesional debe:

1. Tener aprobado todas las asignaturas exigibles de su Plan de Estudio y un número de asignaturas electivas, que permitan completar el mínimo de créditos requeridos en el programa de la carrera. (Reglamento Académico de pregrado artículo 146).
2. Tener al final de su carrera un promedio ponderado acumulado igual o superior a tres, dos, cero (3.20). (Reglamento Académico de pregrado artículo 147).
3. Tener el certificado de presentación del Examen de Calidad de la Educación Superior conforme a lo dispuesto en el artículo 2° del Decreto 4216 del 30 de octubre de 2009 del Ministerio de Educación Nacional. (Reglamento Académico de pregrado artículo 148).

3.9. Componente pedagógico

La Escuela de Matemáticas acoge el Modelo Pedagógico de la UIS, que se estableció como un acuerdo de la comunidad de profesores, estudiantes, directivas y demás servidores de la institución; trata sobre los principios y la manera de desarrollar el proceso educativo en la UIS. Se basa en el principio fundamental del reconocimiento del otro, en la construcción del ser, del saber y del hacer, en la articulación de la universidad con la sociedad en el proceso educativo mediante el diálogo pedagógico.

La actividad de la clase se fundamenta en el diálogo que se establezca entre el profesor y el grupo de estudiantes. A través de ese diálogo son posibles todos los procesos que pueden permitir que un profesor no solamente proponga las situaciones problema, sino que éstas se vean enriquecidas por la respuesta de los estudiantes y el intercambio de ideas.

El modelo pedagógico implementado por la Escuela de Matemáticas, se centra en una verdadera acción comunicativa que supere el esquema tradicional de un locutor y un oyente que sólo interviene para expresar sus dudas y nunca sus concepciones o creencias, a menos que sea interrogado por el profesor. En este modelo, el diálogo es entre pares, conducido por un docente que por su experiencia propone el problema adecuado y está en capacidad de dirigir la discusión, buscando el intercambio entre los estudiantes, tanto para que expresen sus soluciones como para que sean capaces de oír las de los demás, analizarlas, valorarlas y, en consecuencia, aceptarlas o rechazarlas.

Este enfoque de la acción comunicativa en el salón de clase desarrolla en el matemático, capacidad para expresar sus ideas y pensamientos de forma coherente y clara a sus interlocutores, además, una capacidad interpretativa, de escucha necesaria para su ejercicio posterior como docente de matemáticas.

En este escenario ideal se juega a la construcción de conocimientos. Los estudiantes toman distancia, no obstante llegar a ser ella transitoria, frente a los fines o la utilidad de los conocimientos; cada uno siente su propio placer y le da su propia dimensión al material de estudio. En el aula universitaria es posible, entonces, ubicar la concepción de prácticas pedagógicas dialógicas como la relación de comunicación en la construcción del saber en la que tanto el profesor como el estudiante se reconocen como personas, interlocutores válidos, libres y autónomos, dispuestos a aprender a ser, a conocer el conocer y a construir y valorar el saber. Evidentemente, las prácticas pedagógicas correspondientes a dicha concepción de la pedagogía tienen características especiales, las cuales se desglosan a continuación.

Mantener vigente la pregunta como motivo fundamental no solo para aprender por deber académico sino para conservar el deseo por el aprendizaje para la vida. La vigencia de la pregunta es, en una práctica pedagógica dialógica, la posibilidad que el alumno tiene de mantenerse en actitud de búsqueda, de no conformarse con la evidencia, de confiar en sus capacidades, las que lo conducirán, desde el hallazgo de las respuestas, a comprender que éstas son la oportunidad para generar nuevos problemas, otros interrogantes. Se trata de reconocer la pregunta como una continua interrogación desde la cual se conserva el interés, la curiosidad, la inquietud, por un saber en permanente construcción, es decir, por la investigación.

Incentivar la expresión oral y escrita como ejercicios que benefician las prácticas de comunicación a través de las cuales es posible provocar y lograr la comprensión del otro; estimular al estudiante para que comunique lo que piensa y lo que sabe, de esta manera reconocer al otro como interlocutor posible. Ayudar al desarrollo de la capacidad de juicio crítico y argumentativo: parte de considerar la importancia de conservar una pregunta que estimule la búsqueda, selección y asimilación de la información; que permita

confrontar sus ideas con las de los otros y, a partir de esa confrontación, argumentar, exponer razones y manifestar acuerdos y desacuerdos.

Beneficiar la construcción de una ética de la responsabilidad que favorezca el desarrollo de la autonomía implica que el profesor haya consolidado su capacidad de juicio, su sentido de responsabilidad y la solidez de su autonomía. La ética de la responsabilidad se contrapone a la tradicional ética de la obediencia, la cual lleva a la sumisión y a la conformidad, producto de la incapacidad para pensar por sí mismo y tomar decisiones. Favorecer el desarrollo de la autonomía en los estudiantes es dar la posibilidad de construir un pensamiento propio y libre, libertad que se define en la relación con los demás y teniendo en cuenta muchos puntos de vista. Lo fundamental de la autonomía, tanto en lo moral como en lo intelectual, es ser capaz de tomar decisiones y asumir las consecuencias derivadas de ellas, reconociendo las intenciones que las han orientado.

Posibilitar el ejercicio estético del gusto por el estudio implica entender que hay que sensibilizar al estudiante frente a la acción misma de estudiar. Es por esto que cuando el interés por el estudio se torna en necesidad a fuerza del deseo, es capaz de aportar sentidos diferentes y más lejanos a los que tienen que ver con el inmediato cumplimiento para alcanzar el fin que solo promete la calificación. Así que sobre el docente recae el deber y la responsabilidad de conseguir que para el estudiante su actividad tenga un sentido estético.

Hacer del estudio una labor con sentido estético implica que el profesor también se reconozca como curioso ante los saberes que elabora y aprende con sus estudiantes, así como su disposición a la crítica y a la asunción de los errores. Reconocimientos como éstos dan cuenta de que la fuerza que hace posible la transmisión estética del gusto por el estudio reposa en el modo de ser del docente que lo convierte en otro más frente a un auditorio que de él aprende, pero que también le enseña. He aquí el peso mayor de las prácticas pedagógicas dialógicas: Aprenden quienes enseñan y enseñan quienes aprenden. En resumen, la actividad de la clase se fundamenta en el diálogo que se establezca entre el profesor y el grupo de estudiantes. A través de ese diálogo son posibles todos los procesos que pueden permitir que un profesor no solamente proponga las situaciones problema, sino que éstas se vean enriquecidas por la respuesta de los estudiantes y el intercambio de ideas.

3.9.1. Estrategias de enseñanza y aprendizaje

La UIS desarrolla un modelo pedagógico innovador centrado en el estudiante y en la construcción dialógica que permite a los sujetos de aprendizaje la formación integral a la que tienen derecho como seres humanos. Estos son entendidos como sujetos multidimensionales, con motivaciones, necesidades y comportamientos sociales y éticos, biológicos, afectivos y estéticos, cognitivos y tecnológicos, que asumen responsablemente el quehacer político y la relación con el medio ambiente, y que son capaces de comprender y contribuir a la construcción de una mejor calidad de vida propia y de los ciudadanos. Este modelo, en concordancia con la misión institucional, tiene como guía la formación integral y promueve la apropiación y la creación de conocimientos, así como la manifestación de las actitudes y de las competencias propias del profesional versátil, honesto y capaz de solucionar, creativa y críticamente, problemas teóricos y prácticos en los diversos entornos multiculturales con los que se relaciona. (Acuerdo Superior N° 026 de 2018. Proyecto institucional pág. 39)

En este sentido, el programa de Matemáticas convirtió el modelo tradicional de transmisión de conocimiento en un proceso centrado en la enseñanza y en el aprendizaje de los estudiantes, quienes son los que toman la iniciativa de su propia formación. Asimismo, los profesores conscientes de la necesidad de planificar y desarrollar experiencias de aprendizaje que motivan e incentivan a los estudiantes y los orientan en su formación.

Las estrategias de enseñanza que se utilizan en la Escuela de Matemáticas responden a las propuestas que a nivel internacional se han recomendado para la enseñanza y el aprendizaje de esta ciencia. La metodología basada en la resolución de problemas, las múltiples representaciones, el uso de la tecnología, en particular las calculadoras y los computadores, complementadas con la realización de trabajos individuales y grupales y la realización de seminarios dentro del salón de clases, en los cuales los estudiantes asumen la presentación de un tema que someten a consideración de sus pares en el salón de clase, permitirán que los estudiantes se apropien de los temas propuestos y logren así un aprendizaje más significativo.

En el modelo pedagógico implementado en el programa de Matemáticas se propone crear un ambiente de investigación en el salón de clase, en el cual, a partir de planteamientos de problemas se busca que los estudiantes propongan soluciones utilizando conocimientos previos o que el problema los lleve a la construcción de nuevo conocimiento. La actividad en grupo que se busca promover alrededor de las soluciones propuestas da lugar a una actividad sumamente enriquecedora de debate alrededor de su pertinencia, de sus limitaciones, de sus aciertos, discusiones todas que van a justificar y, a su vez, a enriquecer el concepto o los conceptos nuevos que se tengan que introducir para resolver el problema propuesto.

El conocimiento de las concepciones de los estudiantes o preconcepciones alrededor de los temas a tratar, se convierte en el primer paso que le permite al docente dirigir el proceso de enseñanza para confrontar las ideas erróneas que los estudiantes tienen o que se pueden formar con los diversos conceptos y procedimientos matemáticos. La identificación de estas malas concepciones se constituye en sí misma en una fuente de investigación que los docentes de la Escuela de Matemáticas deben realizar en su actividad diaria en el salón de clase.

Se resalta la correspondencia entre las estrategias de enseñanza y aprendizaje y el nivel de formación acordes con la modalidad presencial del programa de Matemáticas, las cuales se evidencian en el plan de estudios y en cada uno de los programas de las asignaturas. Algunas de las estrategias de enseñanza y aprendizaje son las siguientes:

- Exposiciones del docente, con participación activa (preguntas e intervenciones) de los estudiantes.
- Realización de talleres, en el aula de clase o en los laboratorios de cómputo (a través de software especializado).
- Desarrollo de algunas temáticas desde la estrategia “resolución de problemas” donde, a partir de una situación problema del contexto matemático o cotidiano, se puedan discutir los conceptos matemáticos involucrados.
- Realización de trabajos en clase por parte de los estudiantes, tales como desarrollo de guías o talleres en pequeños grupos, para luego realizar una discusión orientada por el docente y establecer resultados generales.
- Exposiciones de los estudiantes sobre tareas o ejercicios previamente dejados por el docente.
- Utilización de algunas clases para responder preguntas, aclarar dudas y discutir comentarios u observaciones sobre lecturas, tareas o ejercicios dejados previamente por el docente.
- Tareas, trabajos, talleres o lecturas sobre temas tratados en el aula.
- Lecturas o trabajos de consulta sobre temas no vistos en clase; puede ser para complementar un tema ya visto o para introducir uno nuevo.

Entre las estrategias de seguimiento y acompañamiento, por parte del profesor, al trabajo que realizan los estudiantes en las distintas actividades académicas del programa de Matemáticas se pueden resaltar las siguientes:

- La UIS cuenta con el programa Sistema de Excelencia Académica (SEA), que ofrece acompañamiento y seguimiento en las áreas de salud, académico, bienestar psicosocial, entre otros, a todos los estudiantes desde su ingreso a la institución.
- La Escuela de Matemáticas lidera el proyecto Asesoría y Seguimiento a Estudiantes (ASAE), en donde se ofrece tutorías a los estudiantes del ciclo básico y algunas asignaturas del ciclo profesional que presentan altos índices de repitencia.
- Los profesores de planta tienen asignada al menos dos horas de atención semanal para cada curso que tiene a su cargo. Además, a pesar de sus otras actividades siempre atienden consultas de estudiantes en otros horarios y no necesariamente a estudiantes de sus cursos.
- Los profesores de hora cátedra se les reconoce el pago de una hora de consulta para la atención de estudiantes y cuando el curso que dirigen tiene más de 25 estudiantes se les reconoce una hora adicional.
- El programa cuenta con un coordinador académico que orienta a los estudiantes que lo solicitan en los aspectos administrativos y académicos que requieran del programa.

En cuanto a las estrategias de enseñanza y aprendizaje orientadas hacia la integración de las funciones sustantivas de docencia, de investigación y de extensión, es mencionable que la Universidad Industrial de Santander, promueve y reconoce las actividades de extensión e investigación desarrolladas por los profesores y por los grupos de investigación (en tiempo y recursos económicos). En este sentido, en los programas de cada una de las asignaturas se proponen estrategias de enseñanza y aprendizaje con miras a la formación investigativa de los estudiantes, quienes tienen la posibilidad de participar en los seminarios semanales que ofrecen los grupos de investigación de la Escuela, en donde se presentan problemas y resultados propios de cada una de las áreas del conocimiento de los grupos. Y se resalta la participación de los estudiantes del programa de Matemáticas, en proyectos de extensión tales como los grupos de olimpiadas regionales de Matemáticas, semillero matemático, Club matemático Euler y seminario de tecnologías en el aprendizaje de las Matemáticas.

El uso de la tecnología permite, además, que el proceso educativo se centre en el estudiante y que los estudiantes puedan actuar como matemáticos, ya que les permite más fácilmente realizar y explorar conjeturas, variar parámetros para realizar generalizaciones, confirmar y rechazar ejemplos, redefinir la autoridad epistemológica que sin tecnología recae en la figura del profesor y promover e incrementar la reflexión de los resultados observados. El computador, cuando se utiliza didácticamente, asume el doble papel de una ventana que permite que el estudiante pueda ver más allá de sus acciones, y que el profesor pueda observar de una manera más continua el proceso de pensamiento de los estudiantes.

3.10. Componente de interacción

La Universidad Industrial de Santander establece en su Proyecto Institucional (Acuerdo 026 de 2018 del Consejo Superior) el compromiso permanente de mejorar la calidad y pertinencia del programa de Matemáticas, para lo cual ha establecido seis principios que orientan la vida universitaria: formación integral, investigación, vigencia social de la universidad, flexibilidad e interdisciplinariedad, pedagogía dialógica y formación permanente.

De acuerdo con lo anterior, se resalta la existencia de políticas y lineamientos que promueven la revisión y actualización del plan de estudios teniendo en cuenta referentes académicos externos, nacionales e internacionales y facilitando la inserción del programa en contextos académicos.

En cuanto a la aplicación de estas normas a través de los convenios, los cuales son acuerdos de voluntades suscritos entre dos o más instituciones nacionales o internacionales, se establecen compromisos que permiten desarrollar actividades de cooperación mutua dentro de los cuales se encuentran:

- Convenio Marco: Involucra todas las áreas del conocimiento disponibles en las instituciones participantes, es un convenio que propone intenciones generales.
- Convenio Específico: Se suscribe para desarrollar programas o proyectos en los que las partes establecen compromisos precisos de cooperación. Por ejemplo: Intercambio académico, investigaciones (sin cuantías), doble titulación, prácticas y pasantías.
- El programa de Matemáticas hace uso de los convenios con fines de intercambio académico e investigativo. Estos, se han dado con la Universidad de Antioquía, Universidad Nacional, Universidad del Valle, Universidad del Norte y la Universidad Autónoma de México, los cuales han permitido realizar las siguientes actividades:
- Organización conjunta de eventos académicos: Congreso Nacional de Matemáticas, Simposio Nororiental de Matemáticas, combinatoria y Aplicaciones (ALTENCOA), Coloquio Latinoamericano de Matemáticas, Encuentro en Álgebra, Teoría de Números, y Congreso Latinoamericano de Matemáticas.
- Interacción en el proceso de evaluación de proyectos y trabajos de grado de manera bilateral.
- Trabajos de investigación con pares externos de estas instituciones.
- Participación de profesores del programa de Matemáticas como ponentes y miembros de los comités científicos de eventos internacionales, bien sea realizados en Colombia o en el extranjero.
- Participación de profesores de instituciones nacionales o externas en eventos realizados por el programa de Matemáticas.

A la fecha, se resalta que la Universidad Industrial de Santander tiene alrededor de ochenta y siete (87) convenios con instituciones reconocidas internacionalmente y treinta (30) en el ámbito nacional. Estos convenios de cooperación tienen el propósito de favorecer la cooperación académica, la investigación, así como la movilidad estudiantil. Se requiere incentivar más la participación de estudiantes y profesores en los convenios relacionados con la disciplina, con el fin de consolidar la proyección del programa de Matemáticas a nivel nacional e internacional.

Con el fin de fortalecer la internacionalización del programa de Matemáticas, la Universidad Industrial de Santander y la Escuela de Matemáticas han realizado las siguientes acciones:

- Cooperación de profesores provenientes de instituciones nacionales y extranjeras con el fin de participar en ponencias, cursillos cortos, plenarias, conferencias e investigaciones.
- Apoyo económico para la participación en eventos académicos internacionales de profesores y estudiantes.
- Desarrollo de competencias en una segunda lengua, a través de la participación en los cursos ofrecidos por la Universidad y el uso de recursos de apoyo docente en idioma inglés.

Hasta el momento, el programa participa en la red G 10 que integra 10 universidades del país con el fin de articular las funciones sustantivas entre ellas. Es importante integrar a los profesores y estudiantes del programa en otras redes u organismos que permitan mejorar las relaciones del programa con el entorno.

Como resultados de las actividades de cooperación con otras instituciones, se puede evidenciar, en la tabla 9, las acciones desarrolladas con programas académicos nacionales o extranjeros, los cuales ha contado con la participación de profesores del programa de Matemáticas:

Tabla 9. Actividades de cooperación

ACTIVIDAD DE COOPERACIÓN	DESCRIPCIÓN
ALTENCOA7-2016	Los encuentros ALTENCOA nacen con el propósito de fomentar el Álgebra, la Teoría de Números, Combinatoria y Aplicaciones en Colombia.
8 th International Conference on Differential Equations and Dynamical Systems. 2012.	Blow-up time for a singular nonlinear parabolic having a concentrated nonlinear source. Waterloo, Ontario, Canadá. Participación del profesor Julio César Carillo Escobar.
7 th International Conference on Dynamic Systems and Applications. 2015.	A comparative analysis of mimetic methods, finite difference and finite elements for stationary problems. Atlanta, Georgia, Estados Unidos. Participación del profesor Julio César Carillo Escobar.
7 th International Conference on Dynamic Systems and Applications. 2015.	Real effectiveness of iterative methods for solving nonlinear equations. Atlanta, Georgia, Estados Unidos. Participación de los Profesores Jorge Villamizar, Julio César Carillo Escobar.
5 th ICNPSC. 2015	Quenching time for a singular parabolic problem having a concentrated nonlinear source. Atlanta, Georgia, Estados Unidos. Participación del profesor Julio César Carillo Escobar.
Congreso Colombiano de Matemáticas. 2015.	Participación de profesores del programa de Matemáticas como ponentes.
The first Colombian workshop in Coding Theory. 2015.	Participación del profesor Wilson Olaya León como organizador y ponente.
IX Simposio Nororiental de Matemáticas. 2015,2018	Simposio organizado por la Universidad Industrial de Santander. El Simposio se ha convertido en un evento Científico-Matemático tradicional de la región del nororiente colombiano y se realiza con una periodicidad bianual. Cuenta con un número importante de invitados nacionales e internacionales expertos en las diferentes áreas seleccionadas para el evento.
Congreso Colombiano de Matemáticas.	Organizado por la Sociedad Colombiana de Matemáticas. El evento contó con la presencia de conferencistas e investigadores nacionales e internacionales, profesores y estudiantes de Matemáticas de pregrado y posgrado, profesores de secundaria, estudiantes de secundaria interesados por la matemática y con público que aunque no tenga una relación estrecha con la academia, encuentre aquí los últimos resultados en las diferentes áreas de las Matemáticas y la enseñanza de las Matemáticas.

Fuente: Escuela de Matemáticas.

En el proyecto institucional⁶, se describe la importancia de las relaciones nacionales e internacionales, donde se habla de asumir la educación superior desde la globalización y espíritu crítico para crear las condiciones requeridas para lograr la interacción de la institución con comunidades académicas internacionales, a través de la movilidad, las alianzas, y diferentes acciones encaminadas a este fin.

A través de la oficina de Relaciones Exteriores, la Universidad Industrial de Santander gestiona y acompaña las iniciativas institucionales en materia de movilidad académica, internacionalización y vínculo con la comunidad de egresados; en relación con el Programa de Movilidad, trabaja en la consolidación de alianzas de cooperación con importantes universidades e instituciones nacionales e internacionales y organismos

⁶ Consejo Superior. Acuerdo 026 de 2018. Proyecto institucional.

multilaterales, con el propósito de facilitar a los estudiantes la realización de estancias que enriquezcan su formación académica y contribuyan a desarrollar sus competencias sociales, culturales y profesionales.

Para apoyar el proceso de formación de los estudiantes, la Universidad ofrece estímulos y beneficios a los alumnos participantes en el Programa de Movilidad. Formalizados mediante los siguientes acuerdos:

- Acuerdo del Consejo Superior No 029 de 2014 por el cual se reglamentan los Programas de movilidad académica estudiantil de pregrado de la Universidad Industrial de Santander.
- Resolución de Rectoría No 2570 de 2014 por la cual se establecen los lineamientos para otorgar apoyos adicionales al previsto en el artículo 26 del Acuerdo del Consejo Superior No. 029 de 2014 sobre la movilidad académica estudiantil de pregrado.

Las categorías de movilidad académica establecidas por la Universidad y relacionadas con el programa de Matemáticas son:

- Intercambio académico: el objetivo es realizar actividades curriculares exigibles o electivas. El estudiante en intercambio académico debe tener matrícula vigente en la UIS o en la universidad con la que suscribe el convenio. Un estudiante podrá estar en la condición de intercambio académico hasta por dos periodos académicos sucesivos.
- Pasantía de investigación: consiste en la realización de una experiencia de investigación en la UIS o en otra institución con la cual se tiene convenio. El estudiante realizará actividades de investigación, de acuerdo con las especificaciones del convenio.
- Programa de doble titulación: consiste en contemplar parte de la formación profesional del estudiante UIS en otra institución con la cual se tenga convenio. Las dos instituciones reconocen y avalan los contenidos y las calificaciones obtenidas en ambas instituciones. Para ser partícipe de este programa se requiere: haber cursado y aprobado un porcentaje no inferior al 60 % de los créditos de su plan de estudios en la UIS; completar las materias exigidas en la institución receptora; demostrar suficiencia en el idioma del país extranjero, si aplica, y desarrollar el trabajo de grado en la Universidad receptora, de acuerdo con la normatividad dispuesta para cada caso. Una vez cumplidos los requisitos, las dos instituciones otorgarán el título académico del programa correspondiente.

Los profesores del programa han logrado una interacción constante con pares nacionales e internacionales de los cuales se han derivado publicaciones científicas, invitaciones para pasantías cortas, invitaciones como conferencistas en eventos de carácter nacional e internacional, estancias posdoctorales y desarrollo de proyectos de investigación conjuntos. En la Tabla 10 se presentan las actividades de cooperación académica con instituciones nacionales y extranjeras realizadas por profesores del programa de Matemáticas durante el periodo comprendido entre el primer semestre académico de 2012 y segundo semestre académico de 2019.

Tabla 10. Participación de profesores en actividades de cooperación

Nombres	Apellidos	Entidad de destino	Ciudad - País	Año	Actividades realizadas durante la estadía
Adriana Alexandra	Albarracín Mantilla	Universidad del Cauca	Popayán Colombia	2019	Ponente en el XXII Congreso Colombiano De Matemáticas - 2019, título de la ponencia "Función Zeta Local y Expansiones Asintóticas"
Adriana Alexandra	Albarracín Mantilla	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	Tunja Colombia	2019	Participación como ponente en el IV Encuentro Internacional de Matemáticas, Estadística Y Educación Matemática, título de la ponencia "Cuerpos P-ádicos y Criptografía"

Nombres	Apellidos	Entidad de destino	Ciudad - País	Año	Actividades realizadas durante la estadía
Gilberto	Arenas Díaz	Universidad del Cauca	Popayán Colombia	2019	Ponente en el XXII Congreso Colombiano De Matemáticas - 2019, título de la ponencia "Soluciones de Tipo Onda Viajera Para Modelos de Ondas Internas"
Gilberto	Arenas Díaz	Universidad de las Ciencias Informáticas	La Habana Cuba	2019	Participación como ponente en la Reunión Latinoamericana de Educación Matemática RELME 33, título de la ponencia "Transformación Afín: Un Acercamiento a Través de los Fractales"
Gilberto	Arenas Díaz	Universidad del Valle	Cali Colombia	2019	Participar como ponente en el Primer Encuentro Suroccidental de Matemáticas y Matemáticas Aplicadas.
Javier Enrique	Camargo García	Universidad Autónoma del estado de México	Toluca México	2019	Estancia de Investigación
Arnoldo Rafael	Teherán Herrera	Universidad del Cauca	Popayán Colombia	2019	Ponente en el XXII Congreso Colombiano De Matemáticas - 2019, título de la ponencia "Semigrupo de Weierstrass Bipuntual Sobre una Curva Maximal"
Claudia Inés	Granados Pinzón	Universidad del Cauca	Popayán Colombia	2019	Ponente en el XXII Congreso Colombiano De Matemáticas - 2019, título de la ponencia "Rectas Proyectivas Sobre Anillos Totales de Cocientes"
Wilson	Olaya León	Universidad del Norte	Barranquilla Colombia	2019	Participar como ponente en el The second Colombian workshop on coding CWC19.
Wilson	Olaya León	Universidad del Cauca	Popayán Colombia	2019	Ponente en el XXII Congreso Colombiano De Matemáticas - 2019, título de la ponencia "Intervalo Mds de Códigos Hermitianos"
Ronald Eduardo	Paternina Salgado	Universidad de los Llanos	Villavicencio Colombia	2019	Participación como Coordinador de la Licenciatura en Matemáticas, en el VI Encuentro de la RED.
Héctor Edonis	Pinedo Tapia	Universidad de Cartagena	Cartagena Colombia	2019	Participación como ponente en la IX Escuela de Matemáticas del Caribe, título de ponencia "Sobre anillos de grupoide artinianos"
Carlos Wilson	Rodríguez Cárdenas	Universidad del Cauca	Pasto Colombia	2019	Ponente en el XXII Congreso Colombiano De Matemáticas - 2019, título de la ponencia "Bifucation Of Free Boundary Cmc Immersions"
Carlos Wilson	Rodríguez Cárdenas	Universidad Tecnológica de Bolívar	Cartagena Colombia	2019	Participar como ponente en el Encuentro Matemático del Caribe-2019, título de la ponencia "Genericidad de Métricas Bumpy para hipersuperficies con CMC y Frontera Libre"
Michael Alexander	Rincón Villamizar	Universidad Tecnológica de Bolívar	Cartagena Colombia	2019	Participar como ponente en el Encuentro Matemático del Caribe-2019, título de la ponencia "La Constante de Schaeffer y el Teorema de Banach-Stone"
Diego Armando	Rueda Gómez	Universidad del Cauca	Popayán Colombia	2019	Ponente en el XXII Congreso Colombiano De Matemáticas - 2019, título de la ponencia "Fully Discrete Finite Element Approximations Of A Chemotaxis-Fluid N"
Sonia Marleni	Sabogal Pedraza	Universidad del Cauca	Popayán Colombia	2019	Ponente en el XXII Congreso Colombiano De Matemáticas - 2019, título de la ponencia "Sobre Representaciones Algebraicas de Continuos"
Alexander	Holguín Villa	Universidad del Cauca	Popayán Colombia	2019	Ponente en el XXII Congreso Colombiano De Matemáticas - 2019, título de la ponencia "Un Teorema de Amitsur en Algebras de Grupo"
Adriana Alexandra	Albarracín Mantilla	Universidad del Cauca	Popayán Colombia	2018	Participar como ponente en Altencoas-2018, título de la ponencia "Función Zeta Local De Igusa para Polinomios Aritméricamente no Degenerados"
Gilberto	Arenas Díaz	Universidad Santa Catarina Brasil	Brasil	2018	Participar como ponente en the International Congress Of Mathematicians 2018 (ICM 2018), título del poster "Solitary Waves For An Internal Water Wave Model"
Javier Enrique	Camargo García	Universidad Autónoma del Estado de México	México	2018	Estancia de Investigación
Carlos Enrique	Uzcátegui Aylwin	Universidad de Patras	Grecia	2018	Participación como ponente en International Conference On Topology And Its Applications.

Nombres	Apellidos	Entidad de destino	Ciudad - País	Año	Actividades realizadas durante la estadía
Carlos Enrique	Uzcátegui Aylwin	Universidad Nacional Autónoma	Morelia México	2018	Visita académica al Centro de Matemáticas de la Universidad Autónoma de México en Morelia.
Alexander	Holguín Villa	Universidad del Cauca	Popayán Colombia	2018	Participar como ponente en Altenco8-2018, título de la Charla "Algunas Observaciones en Anillos de Grupo Clean"
Wilson	Olaya León	Universidad del Cauca	Popayán Colombia	2018	Participar como ponente en Altenco8-2018, título de la ponencia "Códigos Localmente Recuperables Sobre Curvas Castillo"
Gilberto	Arenas Díaz	Universidad Nacional de Colombia	Bogotá Colombia	2017	Ponente en el XXI Congreso Colombiano de Matemáticas "A New Benjamin-Ono Type System For Internal Wave"
Javier Enrique	Camargo García	Universidad Nacional Autónoma	México	2017	Estancia de Investigación
Carlos Enrique	Uzcátegui Aylwin	Universidad Nacional de Colombia	Bogotá Colombia	2017	Participar en el XXI Congreso Colombiano de Matemáticas.
Alexander	Holguín Villa	Universidad Nacional de Colombia	Bogotá Colombia	2017	Ponente en el XXI Congreso Colombiano de Matemáticas "Algebras de Grupo Semiprimas e Involuciones Orientadas"
Wilson	Olaya León	Universidad Javeriana	Cali Colombia	2017	Visita académica para trabajar en la creación de un proyecto de investigación en conjunto con el profesor Juan Jacobo Simón Pinedo, en el área de Teoría de Códigos.
Héctor Edonis	Pinedo Tapia	Universidad del Atlántico	Barranquilla Colombia	2016	Participar como ponente en el XII Encuentro Internacional de Matemáticas. Título de la ponencia "Acciones parciales: el problema de globalización"
Carlos Arturo	Rodríguez Palma	Universidad Industrial de Santander-Sede Málaga	Málaga Colombia	2016	Realizar primera capacitación de las olimpiadas regionales de matemáticas- primaria en la sede Málaga.
Carlos Arturo	Rodríguez Palma	Universidad Industrial de Santander-Sede Socorro	Socorro Colombia	2016	Realizar primera capacitación de las olimpiadas regionales de matemáticas- primaria en la sede Socorro.
Carlos Arturo	Rodríguez Palma	Universidad Industrial de Santander-Sede Barbosa	Barbosa Colombia	2016	Realizar primera capacitación de las olimpiadas regionales de matemáticas- primaria en la sede Barbosa.
Carlos Arturo	Rodríguez Palma	Universidad Industrial de Santander-Sede Barrancabermeja	Barrancabermeja Colombia	2016	Realizar primera capacitación de las olimpiadas regionales de matemáticas- primaria en la sede Barrancabermeja.
Carlos Arturo	Rodríguez Palma	Universidad Industrial de Santander-Sede Barbosa	Barbosa Colombia	2016	Realizar segunda capacitación de las quintas olimpiadas regionales de matemáticas UIS en la sede Barbosa.
Carlos Arturo	Rodríguez Palma	Universidad Industrial de Santander-Sede Socorro	Socorro Colombia	2016	Realizar segunda capacitación de las quintas olimpiadas regionales de matemáticas UIS en la sede Socorro.
Alexander	Holguín Villa	Universidad Industrial de Santander-Sede Barrancabermeja	Barrancabermeja Colombia	2016	Realizar segunda capacitación de las quintas olimpiadas regionales de matemáticas UIS en la sede Barrancabermeja.
Javier	Camargo García	Baylor University	Waco Estados Unidos	2016	Asistir al 50-spring topology and dynamics conference. Además, el evento ofrecerá un workshop en teoría de continuos (continuos homogéneos).

Nombres	Apellidos	Entidad de destino	Ciudad - País	Año	Actividades realizadas durante la estada
Yunguang	Lu	Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia.	Tunja Colombia	2016	Atender invitación para desarrollo de propuesta de investigación con profesores del departamento de Matemáticas.
Yunguang	Lu	University of Aeronautics and Astronautics	INakin China	2016	Adelantar trabajo de investigación en el área de ecuaciones diferenciales parciales, en colaboración con el profesor fangqi chen.
Yunguang	Lu	Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales	Bogotá Colombia	2016	Atender invitación extraordinaria de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales para aprobación de reforma de estatutos.
Yunguang	Lu	Hangzhou Normal University	Hangzhou China	2016	Participación como jurado en la defensa de tesis de un estudiante de doctorado en Matemáticas.
Jorge	Villamizar Morales	Hangzhou Normal University	Hangzhou China	2016	Atender invitación del profesor investigador Yanbo Hu con el propósito de establecer un memorándum de entendimiento entre la escuela de matemáticas y el departamento de matemáticas de hznu y establecer apoyo en líneas de investigación conjuntas.
Germán	Moreno Arenas	Hotel Double Tree	Porto Alegre Brasil	2016	Presentar el trabajo titulado "new class of johnson sb distributions and its associated regression model for rates and proportions" en la sesión de "modelos de regresión" del 22 simposio nacional brasilero de probabilidad y estadística, SINAPE – 2016.
Wilson	Olaya León	Universidad del Norte	Barranquilla Colombia	2016	Ponente en el V Congreso Latinoamericano de Matemáticos.
Wilson	Olaya León	Universidad de Buenos Aires	Buenos Aires Argentina	2016	Conferencia en la sección de cuerpos finitos en el XXI Coloquio Latinoamericano de Álgebra.
Elder Jesús	Villamizar Roa	Universidad Nacional De San Antonio Abad Del Cusco	Cusco Perú	2016	Participar de la V Escuela de Invierno Matemático macro sur andina eimza-2016, así como también, trabajar en el desarrollo de un trabajo de investigación en colaboración con el profesor Yurilev Chalco Cano.
Javier Enrique	Camargo García	Universidad Autónoma de Chiapas	Tuxtla Gutiérrez México	2015	Pasantía de Investigación
Javier Enrique	Camargo García	Universidad de Panamá	Panamá Panamá	2015	Participar como ponente en la XXIX Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa
Javier Enrique	Camargo García	Universidad Autónoma de Querétaro	Queretano México	2015	Pasantía de Investigación
Sofía	Pinzón Durán	Universidad del Valle	Cali Colombia	2015	Participar en la Conferencia de la Escuela de Geometría
Julio Cesar	Carrillo Escobar	Morehouse College	Atlanta USA	2015	Participar como ponente en la 7th International Conference on Dynamic Systems and Applications.
Arnoldo Rafael	Teherán Herrera	Universidad Nacional de Colombia	Manizales Colombia	2015	Participar como ponente en el XX Congreso Colombiano De Matemáticas. Título de la ponencia "Un ejemplo de una curva hemitiana".
Claudia Inés	Granados Pinzón	Universidad Nacional de Colombia	Manizales Colombia	2015	Participar como ponente en el XX Congreso Colombiano de Matemáticas.
Carlos Enrique	Uzcátegui Aylwin	Universidad de los Andes	Bogotá Colombia	2015	Realizar una pasantía de investigación.
Alexander	Holguín Villa	Universidad Nacional de Colombia	Manizales Colombia	2015	Participar como ponente en el XX Congreso Colombiano de Matemáticas – 2015.
Yunguang	Lu	University of Aeronautics and Astronautics	Nakin - Provincia de Jiangsu China	2015	Realizar trabajo de investigación en colaboración con el colega Fangqi Chen del Departamento de Matemáticas de la University of Aeronautics and Astronautics.

Nombres	Apellidos	Entidad de destino	Ciudad - País	Año	Actividades realizadas durante la estada
Germán	Moreno Arenas	Universidade Federal de Rio de Janeiro	Rio de Janeiro Brasil	2015	Participar como ponente en el 60th World Statistics Congress- ISI2015.
Wilson	Olaya León	Universidad Nacional de Colombia	Manizales Colombia	2015	Participar como ponente en el XX Congreso Colombiano de Matemáticas.
Wilson	Olaya León	Universidad del Norte	Barranquilla Colombia	2015	Participar como ponente y organizador del First Colombian Workshop on Coding Theory.
Héctor Edonis	Pinedo Tapia	Universidad del Tolima	Ibagué Colombia	2015	Calificador del trabajo de grado titulado Sobre la Globalización de una Acción Parcial.
Héctor Edonis	Pinedo Tapia	Universidad Nacional de Colombia	Manizales Colombia	2015	Participar como ponente en el XX Congreso Colombiano de Matemáticas.
Tulia Esther	Rivera Flórez	Universidad Pedagógica Nacional	Bogotá Colombia	2015	Participar como ponente en el XXII Encuentro de Geometría y sus Aplicaciones.
Diego Armando	Rueda Gómez	Universidad de Buenos Aires	Buenos Aires Argentina	2015	Participar como ponente en la X Americas Conference on Differential Equations and Nonlinear Analysis.
Diego Armando	Rueda Gómez	Universidad Nacional de Colombia	Manizales Colombia	2015	Participar como ponente en el XX Congreso Colombiano de Matemáticas.
Elder Jesús	Villamizar Roa	Universidad de Tarapacá	Arica Chile	2015	Pasantía de investigación
Elder Jesús	Villamizar Roa	Universidad de Buenos Aires	Buenos Aires Argentina	2015	Participar como ponente en la X Americas Conference on Differential Equations and Nonlinear Analysis.
Elder Jesús	Villamizar Roa	Universidad de Córdoba	Montería Colombia	2015	Pasantía de investigación
Elder Jesús	Villamizar Roa	Universidad Nacional de Colombia	Manizales Colombia	2015	Participar como semiplenarista en el XX Congreso Colombiano de Matemáticas.
Elder Jesús	Villamizar Roa	Universidad de Tarapacá	Arica Chile	2015	Participar como ponente en la XXXI Jornada de Matemática, Universidad de Tarapacá.
Elder Jesús	Villamizar Roa	Universidad Católica del Norte	Antofagasta Chile	2015	Pasantía de investigación
Jorge	Villamizar Morales	Morehouse College	Atlanta USA	2015	Participar como ponente en la 7th International Conference on Dynamic Systems and Applications.
Jorge	Villamizar Morales	Universidad Tecnológica Bolívar	Cartagena Colombia	2015	Participar como ponente en el X Congreso Colombiano de Métodos Numéricos-CCMN 2015.
Adriana Alexandra	Albarracín Mantilla	Universidad de Nariño	Pasto Colombia	2014	Ponente en el Encuentro de Álgebra, Teoría de Números, Combinatoria y Aplicaciones ALTENCOA-2014.
Gilberto	Arenas Díaz	Universidad del Atlántico	Barranquilla Colombia	2014	Participar como ponente en el X Encuentro Internacional de Matemáticas.
Gilberto	Arenas Díaz	Universidad del Valle	Cali Colombia	2014	Visita académica al Departamento de Matemáticas.
Gilberto	Arenas Díaz	Universidad del Valle	Cali Colombia	2014	Visita académica al Departamento de Matemáticas.
Javier Enrique	Camargo García	Universidad Católica de Valparaíso	Valparaíso Chile	2014	Pasantía de Investigación
Rafael Antonio	Castro Triana	Universidad del Atlántico	Barranquilla Colombia	2014	Calificador de Tesis de Maestría
Alexander	Holguín Villa	Universidad de Sao Paulo	Ubatuba Brasil	2014	Participar como ponente en el evento Groups, Rings & Group Rings
Alexander	Holguín Villa	Universidade Estadual de Maringá	Maringá Brasil	2014	Participar como ponente en el evento Escola de Álgebra.

Nombres	Apellidos	Entidad de destino	Ciudad - País	Año	Actividades realizadas durante la estadía
Alexander	Holguín Villa	Universidad de Nariño	Pasto Colombia	2014	Participar como ponente en el Encuentro de Álgebra, Teoría de Números, Combinatoria y Aplicaciones ALTENCOA6-2014.
Germán	Moreno Arenas	Universidad de Cartagena	Cartagena Colombia	2014	Participar como ponente en el Latin American Congress of Probability and Mathematical Statistics –CLAPEM.
Ronald Eduardo	Paternina Salgado	Universidad del Atlántico	Barranquilla Colombia	2014	Director de la tesis de maestría titulada Un estudio teórico del problema de Rayleigh-Benard-Mangoni en un dominio con frontera Lipschitz.
Tulia Esther	Rivera Flórez	Universidad Nacional de Colombia	Bogotá Colombia	2014	Participar como ponente en el Primer Encuentro Colombiano de Educación Estocástica.
Carlos Arturo	Rodríguez Palma	Universidad de Nariño	Pasto Colombia	2014	Participar como ponente en el Encuentro de Álgebra, Teoría de Números, Combinatoria y Aplicaciones ALTENCOA6-2014.
Elder Jesús	Villamizar Roa	International Mathematical Union	Seúl Corea	2014	Participar como ponente en el International Congress of Mathematicians.
Elder Jesús	Villamizar Roa	Hangzhou Normal University	Hangzhou China	2014	Pasantía de investigación
Jorge	Villamizar Morales	Universidad de Nariño	Pasto Colombia	2014	Participar como ponente en el Encuentro de Álgebra, Teoría de Números, Combinatoria y Aplicaciones ALTENCOA6-2014
Jorge	Villamizar Morales	Universidad del Atlántico	Barranquilla Colombia	2014	Participar como ponente en el "X Encuentro Internacional de Matemáticas"
Adriana Alexandra	Albarracín Mantilla	Cinvestav	México	2013	Asistente al evento "Primera Conferencia Internacional Sobre Modelos De Sistemas Complejos Y Análisis No Arquimediano"
Adriana Alexandra	Albarracín Mantilla	Universidad del Norte	Barranquilla Colombia	2013	Participar como ponente en el XIX Congreso Colombiano de Matemáticas.
Gilberto	Arenas Díaz	Universidad del Norte	Barranquilla Colombia	2013	Participar como ponente en el XIX Congreso Colombiano de Matemáticas.
Gilberto	Arenas Díaz	International Council for Industrial and Applied Mathematics (ICIAM)	San Andrés Islas Colombia	2013	Participar como ponente en la International Conference on Applied Mathematics and Informatics-ICAMI 2013
Javier Enrique	Camargo García	University New Britain	New Britain USA	2013	Participar como ponente en el 47th Spring Topology and Dynamics Conference.
Javier Enrique	Camargo García	Universidad del Tolima	Ibagué Colombia	2013	Participar como ponente en el III Encuentro Nacional de Matemáticas y Estadística.
Javier Enrique	Camargo García	Universidad del Norte	Barranquilla Colombia	2013	Participar como ponente en el XIX Congreso Colombiano de Matemáticas.
Javier Enrique	Camargo García	Universidad Autónoma de Yucatán	Mérida México	2013	Participar como ponente en el XLVI Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana.
Rafael Fernando	Isaacs Giraldo	Universidad del Bosque	Bogotá Cundinamarca	2013	Participar como par académico en el proceso de Acreditación Institucional.
Carlos Wilson	Rodríguez Cárdenas	Universidad del Norte	Barranquilla Colombia	2013	Ponente en el XIX Congreso Colombiano de Matemáticas, Titulo de la Ponencia: "La Teoría de Homografías como medio de solución de problemas Geométricos bajo la asistencia de Cabri Geometry".
Carlos Wilson	Rodríguez Cárdenas	International Council for Industrial and Applied Mathematics (ICIAM)	San Andrés Islas Colombia	2013	Participar como ponente en la International Conference on Applied Mathematics and Informatics-ICAMI 2013.
Carlos Arturo	Rodríguez Palma	Universidad de Nariño	Pasto Colombia	2013	Asistir al Primer Seminario Regional de Teoría de Números.

Nombres	Apellidos	Entidad de destino	Ciudad - País	Año	Actividades realizadas durante la estada
Sonia Marleni	Sabogal Pedraza	Universidad del Norte	Barranquilla Colombia	2013	Participar como ponente en el XIX congreso Colombiano de Matemáticas.
Elder Jesús	Villamizar Roa	Universidade Estadual de Campinas	Campinas-SP Brasil	2013	Pasantía de Investigación
Elder Jesús	Villamizar Roa	University of Chicago	Chicago USA	2013	Pasantía de Investigación
Elder Jesús	Villamizar Roa	Universidad del Norte	Barranquilla Colombia	2013	Participar como ponente en el XIX congreso Colombiano de Matemáticas.
Adriana Alexandra	Albarracín Mantilla	Universidad Distrital	Bogotá Colombia	2012	Participar como ponente en el Encuentro de Álgebra, Teoría de Números, Combinatoria y Aplicaciones ALTENCOAS-2012
Javier Enrique	Camargo García	Athens Institute for Education and Research	Atenas Grecia	2012	Participar como ponente en la 6th Annual International Conference on Mathematics, Statistics, and Mathematics Education.
Julio Cesar	Carrillo Escobar	University of Waterloo	Ontario Canadá	2012	Participar como ponente en la 8th International Conference on Differential Equations and Dynamical Systems.
Carlos Wilson	Rodríguez Cárdenas	Pontificia Universidad Católica del Perú	Lima Perú	2012	Participar como ponente en el V Congreso Nacional de Educación Matemática.
Carlos Wilson	Rodríguez Cárdenas	Pontificia Universidad Católica del Perú	Lima Perú	2012	Participar como ponente en el VI Congreso Iberoamericano de CABRI.
Carlos Arturo	Rodríguez Palma	Universidad de Guanajuato	México	2012	Asistir a las IV competencia Iberoamericana Interuniversitaria de Matemáticas.
Carlos Arturo	Rodríguez Palma	Universidad Distrital	Bogotá Colombia	2012	Participar como ponente en el Encuentro de Álgebra, Teoría de Números, Combinatoria y Aplicaciones ALTENCOAS-2012.
Sonia Marleni	Sabogal Pedraza	Universidad del Valle	Cali Colombia	2012	Jurado de Tesis de Maestría
Elder Jesús	Villamizar Roa	Universidad Nacional de Trujillo	Trujillo Perú	2012	Participar como ponente en la IX Americas Conference on Differential Equations and Nonlinear Analysis.
Elder Jesús	Villamizar Roa	Universidad Nacional de Colombia	Bogotá Colombia	2012	Participar como ponente en el II Taller de Análisis No Lineal y Ecuaciones Diferenciales Parciales.
Elder Jesús	Villamizar Roa	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	Tunja Colombia	2012	Participar como ponente en las XXII Jornadas de Matemáticas y Estadística.

Fuente. Escuela de Matemáticas

Con la finalidad de promover el desarrollo de las habilidades tanto en estudiantes como profesores para interrelacionarse con los contextos locales, regionales y globales, se proponen las siguientes estrategias para el Programa de Matemáticas:

- Orientar proyectos de grado complejos y del mundo real hacia temas asociados con las Matemáticas y sus aplicaciones, los cuales correspondan a las áreas con mayor potencial de acción para científicos de las distintas disciplinas después de la academia y representan una oportunidad para poder interrelacionarse con el sector externo.
- Promover el aprendizaje cooperativo y colaborativo, con el fin de fomentar un pensamiento investigativo, de observación y retroalimentación, donde se estimula la responsabilidad individual, la interdependencia positiva, las habilidades de colaboración, la interacción promotora y el proceso

de reflexión grupal de forma periódica⁷. Proporcionar e incentivar a través de los cursos y seminarios una serie de casos que representen situaciones problemáticas diversas de la vida real para que se estudien, analicen y resuelvan, mediante el uso de las diferentes técnicas de las matemáticas.

Por otra parte, para la internacionalización del programa y el desarrollo de la segunda lengua, es necesario estimular las competencias asociadas con un segundo idioma, con la finalidad de mejorar el desempeño en los diferentes escenarios internacionales, para lo cual se proponen las siguientes estrategias:

- Promover la colaboración de los grupos de investigación asociados al Programa con los diversos grupos de investigación en el mundo, de tal manera que se incentive el intercambio académico de los estudiantes y los profesores.
- Promocionar la movilidad académica para docentes (planta y cátedra), estudiantes y pares, para participar en eventos científicos, estancias cortas o pasantías.
- Incluir el habla del inglés de manera gradual empezando por los seminarios, lecturas de artículos en inglés y posteriormente en algunas asignaturas del programa.

Incentivar la participación de los estudiantes, profesores y del Programa en general en redes académicas internacionales asociadas con docencia e investigación.

3.1.1. Estrategias de flexibilización del programa

La organización del proceso de formación del matemático en la Universidad Industrial de Santander aplica el principio de la flexibilidad en formas distintas a saber:

3.1.1.1. Flexibilidad Académica

Gran parte de los cursos del ciclo básico se comparten con los estudiantes de ingeniería; estos cursos en mayoría son dirigidos por la Facultades de Ciencias y Ciencias Humanas. En estos cursos, generalmente, se promueve la libertad de cátedra, la diversidad de enfoques y tendencias y la universalidad del conocimiento. El estudiante, asimismo, puede disfrutar de programas culturales y deportivos que completan su formación integral.

3.1.1.2. Flexibilidad Curricular

El plan curricular está diseñado por componentes que se relacionan y desarrollan simultáneamente, de manera que el estudiante puede transitar óptimamente por su plan de estudios. De acuerdo con la componente y la estructura curricular del programa de Matemáticas, este se desarrolla a través de treinta y nueve (39) asignaturas las cuales se encuentran organizadas en cuatro ciclos:

- a. Ciclo Básico, compuesto por diez asignaturas.
- b. Ciclo Profesional, compuesto por catorce asignaturas.
- c. Ciclo Flexible, distribuido en cinco asignaturas.
- d. Ciclo de Formación Integral con diez asignaturas.

⁷ David W. Johnson - Roger T. Johnson Edythe J. Holubec, (1999), "El aprendizaje cooperativo en el aula", Barcelona: Paidós

Además, se cuenta con asignaturas electivas que se ofrecen según los requerimientos de la ciencia y su contexto, aunque dada la poca cantidad de estudiantes por semestre, la oferta de cursos electivos no puede ser alta. La experiencia indica que en cada semestre se abre una materia electiva entre las contempladas en el plan de estudios. Además, por la naturaleza del programa y de las materias que conforman su plan de estudios el sistema de prerrequisitos es rígido.

3.11.3. Flexibilidad Pedagógica

En las diferentes asignaturas se proponen actividades variadas que permiten dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje y el desarrollo de las habilidades propias del pensamiento matemático, en un ambiente donde se combinan teoría y práctica. La tradición de la universidad es apoyar la diversidad y libertad de cátedra por lo que encontramos orientaciones y enfoques diversos en la dirección de los cursos. Las metodologías más frecuentes son: clase magistral, exposiciones de los estudiantes, trabajo con software especializado, desarrollo de talleres con ejercicios seleccionados, revisión crítica de reportes de investigación y de artículos científicos, etc.

La flexibilidad también se ha hecho evidente en la etapa final del proceso de formación como resultado de la modificación del Reglamento Estudiantil para la realización del Trabajo de Grado por parte de los estudiantes de pregrado de la universidad (CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo 240 de 2008), que diversificó las opciones de grado, abriendo las siguientes modalidades para la Escuela de Matemática: Trabajo de Investigación, Práctica Empresarial, Pasantía de Investigación, Práctica Social, Práctica en Docencia, Cursos en programas de maestría y doctorado, Seminario de Investigación.

La Escuela de Matemáticas lleva a cabo seminarios de investigación en los cuales los estudiantes pueden participar y observar las preguntas y respuestas que motivan el trabajo matemático. Desde el 2013, se cuenta con tres seminarios permanentes: Topología y Teoría de Continuos, Ecuaciones Diferenciales Parciales y Seminario Docente de Álgebra. En complemento, los grupos de investigación EDAD, GIM-UIS, ALCOM y EDUMAT-UIS brindan a los estudiantes posibilidades de mayor enriquecimiento académico y de apertura a nuevas experiencias de carácter científico-investigativo.

3.12. Estrategias de interdisciplinariedad del programa

La Universidad Industrial de Santander declara desde su misión su compromiso con la formación de ciudadanos conscientes de su papel político como participantes activos en la construcción de una sociedad, fundamentada en principios y valores de la modernidad; es por esto que se ha hecho necesario articular espacios académicos de estudios, análisis, reflexión, investigación y generación de conocimiento, prácticas y actitudes que fundamenten y dinamicen los procesos de formación humana, ciudadana, de pertinencia social del conocimiento científico y tecnológico, con el ejercicio de la profesión.

En este mismo sentido, en el Proyecto Institucional de la Universidad Industrial de Santander se establece la interdisciplinariedad como un principio orientador en todos sus programas académicos y se define como “la puesta en común de los saberes con propósitos formativos, de creación de conocimiento y de toma de decisiones en su aplicación. Ella tiende a superar en cierta forma la distorsión de saber, producto de la modernidad, que disolvió la unidad del mundo y del hombre en la división técnica del trabajo y atomizó el conocimiento en la especialización de las disciplinas, olvidando en la educación esos propósitos últimos del saber que siempre deben traducirse en una forma de vida coherente, en la sabiduría de los griegos o en el ARS vivendi de los latinos” (CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 026 de 2018.). Es decir, se afirma que la interdisciplinariedad parte del reconocimiento de la diferencia y pluralidad de las ciencias y de su tendencia

al desarrollo intensivo y especializado, y supone entonces, una actitud paradójica frente a la ciencia porque a la vez que busca la unidad del saber rechaza su homogeneidad.

Se evidencia en el Proyecto Institucional que la Universidad establece la interdisciplinariedad como una forma de relación entre los saberes. De esta forma la flexibilidad de los planes de estudio se configura de diversas maneras:

- Estableciendo un mínimo básico de materias que les den a los estudiantes los elementos teóricos y metodológicos para desenvolverse en su profesión.
- Organizando nuevos contextos de aprendizaje que le den al estudiante autonomía para construir su propio plan de estudios.
- Debilitando las jerarquías y controles explícitos mediante relaciones pedagógicas más personalizadas.
- Propiciando la apertura de todos los planes de estudio para que los estudiantes puedan circular por ellos con facilidad, sin obstáculos administrativos ni académicos, para que puedan asumir materias profesionales de otras carreras que les permitan la versatilidad profesional y la formación en aquellos campos que juzguen necesarios para su desarrollo personal.
- Creando grupos de estudio y de investigación de carácter interdisciplinario en donde se aprenda a comunicar lo que se sabe y a recibir lo que otros saben, con miras a la solución de problemas comunes.

En consecuencia, el programa de Matemáticas implementa diferentes estrategias para propiciar la interdisciplinariedad, entre las cuales se encuentran:

- **Asignaturas del componente de fundamentos generales y del ciclo básico:** La propuesta curricular integra profesores de otras disciplinas a los procesos de formación en varias asignaturas, también, es en estos espacios donde el estudiante entra en contacto con estudiantes de otros programas de la Universidad donde es frecuente que los trabajos prácticos sean desarrollados en grupos, permitiendo el trabajo interdisciplinario de sus integrantes.
- **Asignaturas electivas:** El estudiante puede cursar asignaturas bajo esta modalidad ofrecidas por otras escuelas de la Universidad previo aval del Consejo de Escuela.
- **Asignaturas de contexto:** Bajo esta categoría se agrupan las asignaturas no contenidas en el plan de estudios del programa. El estudiante libremente matricula las asignaturas que desee, a partir de la oferta académica de las otras Escuelas. Se destaca que estas asignaturas han sido asumidas como una experiencia curricular en favor del desarrollo humano especialmente hacia las dimensiones social y humanística sin limitar la posibilidad de incluir asignaturas que complementen la formación en áreas básicas del conocimiento. La oferta de asignaturas de contexto (y el número de créditos que representa) que puede elegir el estudiante del programa de Matemáticas son: Historia de la Ciencia (2c), Historia Universal I (4c), Sistemas Políticos (4c), Historia y apreciación de la música (2c), Estética, televisión y cultura (4c), Problemas sociales nacionales (3c), Círculos de liderazgo (3c), Educación Sexual (3c), Primeros Auxilios (3c), Historia Universal (4c), Derecho laboral y comercial (3c), Astronomía planetaria (4c), Educación para la inclusión y diversidad (2c), Filosofía de la educación (2c), Cine, economía y sociedad (4c), Gimnasia Estética (1c), Gimnasia Formativa (1c), el deporte en el nuevo milenio (3c), Recreación Dirigida (2c), Expresión Corporal (1c), Eventos Deportivos (2c), Cátedra Paz, Convivencia y Ciudadanía (3c), Cátedra Rodolfo Low Maus (3c), Cátedra Salud y Sociedad (3c), Cátedra de Pedagógica (3c), Ajedrez (1c), Baloncesto Femenino (1c), Baloncesto Masculino (1c), Fútbol (1c), Fútbol Sala Femenino (1c), Fútbol Sala Masculino(1c), Tenis de Campo(1c), Tenis de Mesa(1c), Atletismo(1c), Natación(1c), Voleibol Masculino (1c), Voleibol Femenino (1c), Taekwondo Mixto (1c), Softbol Femenino(1c), Softbol Masculino(1c), Inglés I, II, III, IV y V (4c cada una), Francés I y II (4c cada una), Italiano I y II (4c cada una), Portugués I, II, III y IV (4c cada una).

- **Cátedras institucionales:** Las cátedras son asignaturas de contexto que el estudiante puede matricular regularmente o también como libres de créditos, es decir, no se cuentan en la contabilidad académica de su matrícula. Son asignaturas que agrupan estudiantes y profesores de todas las facultades con expertos invitados del orden nacional e internacional.
- **Trabajos de Grado:** Los trabajos de grado pueden ser desarrollados por un estudiante o un número plural de estudiantes, los cuales conforman un equipo que puede ser de carácter interdisciplinario (CONSEJO SUPERIOR. Universidad Industrial de Santander. Acuerdo No. 004 de 2007. Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado). También, para su desarrollo se puede optar por la figura de codirector quien usualmente es un profesor de otra Escuela o Universidad quien aporta desde su conocimiento específico al logro de los objetivos del trabajo.
- **Actividades Extracurriculares:** Los estudiantes son incentivados a participar de eventos académicos organizados por otras Escuelas donde se muestra trabajo interdisciplinar de Matemáticas con otras áreas del conocimiento.

Hay asignaturas en el programa de Matemáticas en las que se deben resaltar como confluencias de dos o más ramas de las Matemáticas; por ejemplo, Optimización compara los métodos para hallar máximos y mínimos del Cálculo con los métodos derivados del Álgebra Lineal junto con observaciones geométricas. En Variable Compleja además de estudiar el álgebra de los Números Complejos, que fue introducida en Álgebra Lineal I y trabajada en Álgebra Moderna I y II, el estudiante tiene la oportunidad de comprender la demostración por mecanismos analíticos, del Teorema Fundamental del Álgebra, cuyo enunciado ha utilizado en diferentes contextos.

Materias como Física I y II y Estadística I y II utilizan el lenguaje desarrollado en las asignaturas de cálculo para expresar conceptos pertinentes y muestra cómo el uso del lenguaje matemático conlleva visiones novedosas de otros niveles de la realidad.

Un área en pleno desarrollo es la Matemática Computacional a la que se dedica un curso especial en cuarto semestre, que conjuntamente con las asignaturas de Programación I y II, y Análisis Numérico buscan complementar la visión algorítmica que presentan las diferentes materias y a la vez dar la posibilidad de “de explorar la computación desde un punto de vista formal”. Se espera que el estudiante vea críticamente la concepción del matemático que ejecuta algoritmos privilegiando la visión del matemático que diseña, analiza y eventualmente implementa algoritmos.

Las materias Seminario y Epistemología e Historia de las Matemáticas son materias de los últimos semestres en las cuales se espera que el estudiante, con alguna madurez en la formación matemática, valore la gran creación humana que es la Matemática y el privilegio y orgullo que significa ser matemático para la historia de la humanidad y para la sociedad actual.

No obstante, la Escuela de Matemáticas es concedora de que la interdisciplinariedad implica puntos de acercamiento entre las disciplinas en la que cada una aporta sus problemas, conceptos y métodos de investigación. La interdisciplinariedad no es otra cosa que la confirmación y constante epistemológica de la reagrupación de los saberes por lo que la Escuela de Matemáticas tiene la oportunidad de nutrir su interdisciplinariedad al tener la posibilidad de integrar profesores con diferentes perfiles profesionales, además de que sus egresados tienen la ventaja de participar en equipos interdisciplinarios, de realizar investigaciones junto con ingenieros y profesionales de otras disciplinas teniendo en cuenta que la interdisciplinariedad constituye uno de los aspectos fundamentales en el desarrollo científico actual.

La forma en que se manifiesta dicha interdisciplinariedad es diversa, en ocasiones los contactos son sencillos y de apoyo metodológico o conceptual, por ello los profesores de la Escuela de Matemáticas abren espacios en otras universidades a los estudiantes del programa generados por la relaciones que en torno a la investigación se vienen dando; además, el programa de Matemáticas tiene la ventaja de contar entre su planta profesoral con docentes que participan en el programa de la Licenciatura en Matemáticas lo que fortalece el componente pedagógico de la formación de los estudiantes del programa de Matemáticas resaltando también que los estudiantes de ambos programas tienen la oportunidad de establecer relaciones académicas al compartir cursos que son puntos de encuentro, además de que los egresados de pregrado de la Escuela son formados para continuar sus estudios de posgrado.

4. ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS Y PROCESO FORMATIVO

El proceso formativo del programa de Matemáticas está compuesto por un conjunto de acciones e interacciones que se generan, en forma planificada, entre diferentes agentes (estudiantes, docentes, espacio educativo y recursos educativos), para lograr los resultados de aprendizaje propuestos. Este conjunto de acciones e interacciones son intencionados dentro de un marco conceptual teórico y práctico que sitúa a los estudiantes como protagonistas de su aprendizaje, se orienta al desarrollo de destrezas y habilidades que amplían y profundizan la forma de ver el mundo y de posicionarse frente a él, desde la formación profesional.

Para el logro del aprendizaje significativo, se implementan estrategias de enseñanza que activan conocimientos previos en los estudiantes y estimulan su participación constante. Una estrategia de enseñanza es activa si el docente diseña actividades en las cuales los estudiantes deben realizar múltiples procesos cognitivos para encontrar respuestas y resolver los problemas que la matemática demanda.

En este contexto, el proceso formativo no se basa únicamente en lo que hace el docente, sino en lo que realiza el estudiante. El docente diseña la situación de aprendizaje, apoya y retroalimenta las realizaciones de los estudiantes, pero son éstos los responsables de su propio aprendizaje.

Los procesos formativos pasan de ser generalmente centrados en el profesor a tener que centrarse en los estudiantes, buscando situaciones de aprendizaje contextualizadas, complejas, focalizado en el desarrollo de la capacidad de aplicación y resolución de problemas de matemáticas tanto abstracto como aplicado a contextos reales.

La planificación del desarrollo formativo inicia con los aprendizajes que se espera logren los estudiantes en los cursos y/o en el currículum. Teniendo en cuenta que el aprendizaje es activo y centrado en el estudiante, los contenidos se convierten en medios para desarrollar diversas habilidades académicas que sirvan para la vida personal y profesional. En este sentido, los contenidos dan un apoyo para responder adecuadamente a lo que se espera realice un futuro profesional. Para desarrollar estas actividades, contamos con 28 profesores de tiempo completo y seis profesores de cátedra que no solo dedican tiempo a las clases magistrales (en las cuales el conocimiento se transmite) sino también el docente dedica más tiempo a preparar cuidadosamente las experiencias de aprendizaje que ofrecerá a los estudiantes.

Las actividades académicas son todas aquellas que se realizan dentro del marco del proceso de enseñanza y aprendizaje, tienen como fin, reforzar los conocimientos adquiridos en clase, a desarrollar nuevas habilidades y vincular al alumno con su campo de trabajo y con su entorno social. Estas actividades tienen como objetivos complementar el desarrollo de los alumnos con actividades de acuerdo al proyecto educativo, fomentar el desarrollo de valores y actitudes, crear oportunidades para ampliar y mejorar las relaciones sociales entre los alumnos, promover una mayor autonomía y responsabilidad en la organización

de su tiempo, favorecer la curiosidad y la creatividad de los alumnos, promover un sentimiento positivo de pertinencia a la institución. A continuación, presentamos una descripción de estas actividades:

- **Seminarios y exposiciones**

El seminario es un espacio académico del programa de Matemáticas que tiene como objeto la investigación o estudio intensivo de un área de investigación realizado en reuniones con los estudiantes debidamente planificados. En los seminarios se presentan profesores del programa, invitados externos y estudiantes del programa. En el programa de Matemáticas, hay tres seminarios uno de Topología, Geometría y Teoría de conjuntos en el horario de los lunes de 4-6 de la tarde; un seminario de Análisis y Ecuaciones diferenciales en el horario de los lunes de 2-4 de la tarde; Un seminario de álgebra y combinatoria los martes de 2-4 pm y, un seminario de enseñanza del álgebra Lineal los miércoles de 4-6 pm. El estudiante asiste al seminario que está vinculado con su área de trabajo y debe presentar en varias sesiones sus avances de su proyecto educativo.

Los seminarios no tienen créditos y no hacen parte del plan de estudios y los estudiantes de Trabajo de grado 1 y Trabajo de grado 2 asisten de acuerdo la solicitud del director de trabajo de grado. Las horas de trabajo son las que el estudiante dedica como parte de su trabajo de grado.

Recursos educativos

Los recursos utilizados son los profesores del programa, herramientas TIC como el uso de computadoras portátiles, proyector de diapositivas, internet.

Objetivos de Aprendizaje

- Favorecer el trabajo en grupo de los estudiantes.
- Incentivar el intercambio de información oral.
- Profundizar en el trabajo de grado de los estudiantes.
- Incentivar la investigación por parte de los estudiantes.

- **Tutorías**

La tutoría académica es un proceso de acompañamiento personalizado que tiene como objetivo mejorar el rendimiento de los estudiantes del programa de Matemáticas en algunas asignaturas críticas o de alto nivel, ayuda a solucionar problemas de Matemáticas, desarrollar hábitos de estudio y trabajo para evitar la reprobación.

En la escuela de Matemáticas esta función es impartida por los programas de ASAE que cuenta con una serie de tutores especializados para cada asignatura que se necesita. Esta actividad tiene una duración de dos horas semanales y una hora de trabajo independiente.

Recursos educativos

Los recursos utilizados son las auxiliaturas estudiantiles, recursos de ASAE, computador portátil, internet.

Objetivos de Aprendizaje

- Promover hábitos de estudio que garanticen un buen resultado de aprendizaje.
- Crear oportunidades para ampliar y mejorar las relaciones sociales entre los estudiantes.

- **Clase Magistral**

La clase magistral es usada por muchos de nuestros profesores no sólo para transmitir conocimientos sino también para resolver a los estudiantes las dudas más comunes, motivarles y suministrar la información más importante. Posteriormente, se puede completar la formación facilitada en la clase magistral resolviendo las dudas particulares para cada estudiante.

Cada asignatura del currículo tiene asignado el número de horas que el profesor debe dedicar a la clase magistral, así como el número de horas dedicadas a las horas de consultas con los estudiantes.

Objetivos de Aprendizaje

- Promover información y hábitos de estudio que garanticen un buen resultado de aprendizaje
- Fomentar el desarrollo de valores y actitudes, crear oportunidades para ampliar y mejorar las relaciones sociales entre los alumnos.
- Promover una mayor autonomía y responsabilidad en la organización de su tiempo.
- Promover un sentimiento positivo de pertinencia a la institución.

Recursos Educativos

Las clases magistrales son acompañadas de herramientas TIC como el uso de computadoras portátiles, proyector de diapositivas, internet, etc., esto con la finalidad de realizar de forma interactiva las diferentes asignaturas del programa. También se cuenta con los laboratorios de CENTIC para tener experiencias de aprendizaje real que incluyen los laboratorios de Cómputo científico y desarrollar actividades asociadas al estudio matemático de diversos tipos de problemas tanto de índole teórico como aplicado. Por otra parte, la Universidad Industrial de Santander cuenta con ambientes virtuales, como la plataforma *Moodle*.

- **Talleres**

Es una metodología de trabajo en la que se integran la teoría y la práctica. Se caracteriza por la resolución de problemas, investigación, el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo en equipo que, en su aspecto externo, se distingue por el acopio (en forma sistematizada) de material especializado, acorde con el tema tratado teniendo como fin la elaboración de un trabajo escrito. Es una actividad dirigida por el docente o tutor.

Objetivos de Aprendizaje

- Fomentar el desarrollo de valores y actitudes.
- Crear oportunidades para ampliar y mejorar las relaciones sociales entre los estudiantes.
- Favorecer la curiosidad y la creatividad de los alumnos.
- Guiar a los estudiantes en la búsqueda y sistematización de la información a través de las bases de datos especializadas.

Recursos educativos

Entre los recursos educativos tenemos computadoras portátiles, proyector de diapositivas, internet, biblioteca, bases de datos bibliográficos.

Horas de trabajo directo: 4

Horas de trabajo cooperativo: 4

Horas de Trabajo Independiente: 4

Finalmente, en el programa de Matemáticas la asignación de las electivas es realizada por los grupos de investigación, es decir cada grupo de investigación propone al menos una electiva y los estudiantes deciden en cual se matriculan de acuerdo con su tema de trabajo. Los grupos de investigación manejan la información de los estudiantes que tienen sus profesores y en base a esas necesidades ofrecen las electivas, esto es complementado con los seminarios semanales de los grupos de investigación.

5. INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

5.1. ESTRATEGIAS PARA GARANTIZAR LA FORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN.

El Proyecto Institucional establece que “la formación para la investigación y el desarrollo de la misma en la universidad, son, por otra parte, las condiciones ineludibles de la respuesta que la universidad debe ofrecer a las exigencias propias de la realidad cultural, regional, nacional y mundial⁸”. En este mismo sentido, en la

⁸ Consejo Superior Acuerdo 026 de 2018. Proyecto institucional.

universidad se han venido adecuando las experiencias curriculares a las necesidades del preguntar, generando prácticas pedagógicas orientadas a enseñar a pensar y motivando la participación de los estudiantes en semilleros, grupos y proyectos de investigación.

El programa de Matemáticas, a través de su Proyecto Educativo, define las estrategias para garantizar la formación para la investigación, promoviendo en los estudiantes la capacidad de indagación y búsqueda, la autonomía, la toma de decisiones para la resolución de problemas, la generación de ideas y la formación de un espíritu investigativo, entre las cuales se pueden destacar:

- El Incentivar la lectura de artículos científicos.
- Los seminarios de investigación, donde se debaten temas actuales de investigación.
- Estimular la investigación de temas relacionados con la disciplina.
- Impulsar la búsqueda bibliográfica.
- Trabajo individual y trabajo en equipo.

En este sentido, algunas de las actividades a través de las cuales se implementan estas estrategias en el programa son:

- Acompañamiento del profesor desde el aula en actividades como debates sobre temas de actualidad, exposiciones y lectura de textos científicos.
- Modalidades de trabajo de grado como el trabajo de investigación o los cursos en programas de maestría, donde se forma al estudiante en estrategias y enfoques necesarios para el acercamiento a actividades de investigación, como por ejemplo la formulación de proyectos de investigación y la presentación y discusión de resultados.
- Participación de estudiantes en seminarios de investigación donde se exponen temas actuales de investigación.
- Participación de estudiantes en eventos científicos como seminarios, congresos y simposios.

Acorde a lo anterior, en el programa de Matemáticas se destaca la pertinencia de las estrategias de formación para la investigación, como se evidencia en la participación de estudiantes en seminarios, eventos y el desarrollo de trabajos de grado en modalidades de investigación, lo anterior, derivado de los desarrollos que se tienen en los grupos de investigación y en la formación de los profesores. En cuanto a las actividades derivadas de las líneas de investigación y que permiten incorporar los resultados de la investigación a los procesos de formación, se destacan las siguientes:

- Seminario de Algebra Lineal, Análisis y Topología: evento creado por los profesores del programa con los objetivos de: promover la investigación en las temáticas de algebra lineal, análisis o topología a nivel local y nacional; favorecer en los asistentes la oportunidad para que conozcan nuevas propuestas teóricas y metodológicas que promuevan el desarrollo del pensamiento matemático; y generar un espacio de diálogo entre investigadores en formación.
- Simposio Nororiental de Matemáticas: espacio creado para la divulgación de la matemática y la educación matemática, dirigido a los docentes del nororiente colombiano, quienes encuentran un espacio para actualizar sus saberes; el establecimiento de lazos entre los investigadores de la región (docentes universitarios y estudiantes de posgrado) y los invitados nacionales e internacionales; y la creación de un ambiente y de una cultura matemática que estimule a nuestros estudiantes de pregrado y posgrado en el desarrollo de sus carreras académicas.
- Revista Integración: la cual se convierte en una oportunidad para que los estudiantes conozcan los resultados recientes en el área de investigación de su interés, utilicen esos resultados para

solucionar sus problemas de investigación y posteriormente logren difundir los resultados, ya sea en esta revista o en otras de calidad.

- En varias ocasiones la Universidad participa como organizadora de eventos de matemáticas nacionales e internacionales como ALTENCOA 2016: este espacio está creado para fomentar la teoría de números y el álgebra, a través de conferencias, ponencias y cursos relacionados con estos temas. También Colombian Workshop on Coding theory CWC2015: este espacio permitió reunir investigadores en los distintos tópicos del área de teoría de códigos y áreas relacionadas.

La Universidad Industrial de Santander cuenta con cinco (5) centros de investigación, dos (2) centros de excelencia y 102 grupos de investigación, de los cuales 91 están reconocidos por MinCiencias (antiguo COLCIENCIAS). Se destaca que el programa participa en cuatro (4) grupos de investigación de la Escuela de Matemáticas, Grupo de Investigación en Educación Matemática-EDUMAT-UIS (Categoría A1), Ecuaciones Diferenciales y Análisis Difuso-EDAD (Categoría A), Grupo de Investigación en Matemáticas de la UIS-GIMUIS (Categoría B) y el grupo Álgebra y Combinatoria-ALCOM (Categoría B).

La descripción de los grupos y las diferentes actividades académicas derivadas de las líneas de investigación se presentan en la sección 5.2. La participación de los estudiantes en investigación es acorde con la naturaleza y trayectoria del programa e implica una formación con conocimiento del método científico y una actitud crítica y proactiva que les permita enfrentar y resolver problemas propios de la profesión. Durante los últimos siete (7) años se presentó la participación de estudiantes en las actividades de investigación de los grupos EDUMAT-UIS, EDAD, GIM-UIS y ALCOM.

5.2. GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

La Escuela de Matemáticas reconoce en la investigación el accionar fundamental para la profundización y apropiación del conocimiento y la formación de un científico; este reconocimiento consagra dentro de sus propósitos y su misión. La investigación permite, además el reconocimiento nacional e internacional; genera escuelas de pensamiento, metodológicas y de análisis y crea conocimientos especializados. Mediante la investigación se crean documentos científicos o patentes de calidad en las diferentes áreas del conocimiento y se proyecta la Universidad hacia la sociedad. Por tal razón, nuestra Escuela resalta la importancia de hacer visible el trabajo de investigación y la Universidad a través de la publicación artículos producto de los trabajos de investigación realizados; trabajos en los cuales es clave la participación de estudiantes de pregrado y posgrado.

En consecuencia, la función fundamental de los programas liderados por la Escuela de Matemáticas es la formación de personal científico altamente capacitado con experiencia en investigación que pueda generar conocimiento nuevo, que sea consciente de su papel y responsabilidad de investigador. Igualmente, y a través de la investigación, es prioritario formar una persona preparada para continuar estudios avanzados. De otro lado, además de que es un propósito fundamental el que la experiencia durante la formación garantice que los estudiantes estén inmersos en la comunidad científico tecnológica que les corresponde, no se puede perder de vista el contexto en el que se ha de desarrollar su quehacer profesional, la problemática social, económica que subyace a todos los problemas de investigación relacionados con las Matemáticas.

Los grupos de investigación y sus líneas de trabajo tienen entonces una influencia directa sobre la formación de los estudiantes de pregrado y posgrado. Las líneas de investigación están orientadas por la misión, los propósitos y los objetivos de formación del matemático UIS. Su definición es un elemento importante porque permite identificar los problemas de investigación cuyas respuestas contribuyen a la producción de conocimiento matemático.

El programa cuenta con cuatro (4) grupos de investigación reconocidos por parte de COLCIENCIAS; y apoyan las actividades de investigación del programa y de los cuales se han derivado diferentes productos.

En el Anexo 2 se puede apreciar información de las publicaciones e investigaciones de cada uno de los grupos de la Escuela.

5.2.1. Grupo ALCOM

El grupo Álgebra y Combinatoria - ALCOM de la Escuela de Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander está conformado principalmente por profesores investigadores, con formación doctoral, que desarrollan las investigaciones en tópicos relacionados con álgebra y temas afines.

A continuación, se nombran los aspectos destacados que ofrece el grupo al programa de Matemáticas y que, además permite mantener una activa investigación entre los participantes del grupo ALCOM:

- Los profesores del grupo orientan los trabajos de grado en las áreas de especialidad y líneas de investigación del grupo.
- El grupo realiza un seminario semanalmente donde se dan a conocer los avances en los temas de investigación de sus integrantes. En este seminario los estudiantes presentan los avances en sus trabajos de grado o hacen una charla en algún tema de interés en el área de álgebra.
- Los estudiantes participan como colaboradores en los proyectos de investigación desarrollados por los profesores investigadores del grupo y avalados por la institución.
- Los estudiantes pueden, a través de su orientador, pueden participar en el programa de movilidad Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE), en el cual obtienen recursos para financiar su asistencia a congresos científicos en Matemáticas.
- Los estudiantes son incluidos en el GrupLAC de Minciencias (antes Colciencias) como investigador del grupo ALCOM en la modalidad de estudiante. De esta forma queda registrada la participación de ellos en las investigaciones desarrolladas en los trabajos de grado dirigidos por profesores del grupo.
- El grupo recibe en estancias de investigación a profesores o estudiantes de posgrado en matemáticas de otras instituciones reconocidas de Colombia o del exterior.

Como resultado de la permanente investigación de los participantes del grupo ALCOM se tienen publicaciones, dirección de trabajos de grado y posgrado en temas afines al álgebra, participación en eventos nacionales e internacionales relacionados con el área de investigación del grupo, que se evidencian en el GrupLAC de Minciencias.

5.2.2. Grupo EDAD UIS

El grupo Ecuaciones Diferenciales y Análisis Difuso (EDAD) nació con un grupo pequeño de profesores de la Escuela de Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander (UIS), quienes plantearon la idea de tener un espacio para interactuar en áreas afines a la formación de cada uno de los profesores, y tener posibilidades concretas de proponer trabajos de investigación ante la Vicerrectoría de Investigación de la UIS y organismos externos como Colciencias, así como también, contribuir en la formación de estudiantes interesados en realizar sus trabajos de grado en cada una de las áreas de trabajo del grupo. El grupo EDAD se interesa por las áreas de Ecuaciones Diferenciales Parciales, el Análisis Numérico, el Análisis Difuso, la Teoría de Control Óptimo y, Espacios de Funciones. En este momento, el grupo EDAD está conformado por 5 profesores de la Escuela de matemáticas, todos ellos investigadores con doctorado en matemáticas con líneas de investigación en Ecuaciones Diferenciales, Análisis Numérico y Análisis Funcional.

Desde el punto de vista de la interacción del grupo EDAD con el programa de Matemáticas desde su creación, se puede evidenciar que esta interacción ha sido bastante representativa.; el grupo EDAD siempre ha estado participando en la formación de estudiantes quienes han desarrollado proyectos de investigación en sus tesis de grado generando así una dinámica de investigación fructífera al interior del grupo. Producto del desarrollo de estos trabajos de tesis, se han derivado publicaciones científicas en revistas de alto impacto a nivel internacional. Más aún, han existido estudiantes con tesis de maestría con distinción meritatoria, distinción otorgada por el Consejo Académico de la UIS a trabajos de grado que cumplen con ciertos criterios especiales de excelencia y calidad de publicaciones científicas. Naturalmente, el grupo EDAD ha tenido un papel fundamental en dirección de cursos básicos y cursos electivos, los cuales han contribuido, no solo a la excelente formación académica de sus estudiantes, sino que además, han delineado el planteamiento y desarrollo de proyectos de grado en las áreas de investigación del grupo.

Por otra parte, es de meritorio destaque, la realización de un seminario por parte del grupo EDAD, seminario que inició hace aproximadamente 8 años, realizado cada lunes a las 2:00 pm, y que desde que se empezó a registrar en la página del grupo, a la fecha suma un total de 192 Seminarios, con participación de los profesores del grupo, invitados nacionales e internacionales, y estudiantes. En este espacio estudiantes de maestría, además de conocer temas de interés investigativo, tienen un espacio para exponer sus avances o resultados de investigación de sus proyectos de tesis, con la idea de recibir retroalimentaciones a su trabajo. Este ejercicio constituye una excelente estrategia para que los estudiantes presenten a la comunidad académica sus avances como investigadores en formación, aprendan a divulgar su trabajo y reciban orientación de investigadores expertos para que culminen con éxito sus tesis.

Finalmente, consideramos importante resaltar que el grupo ha mantenido su compromiso como orientador en actividades de extensión que se manejan al interior de la escuela (olimpiadas de matemáticas, semanas de la ciencia, simposio nororiental de matemáticas, entre otros) que atingen a otros actores de la comunidad académica, entre ellos, estudiantes de secundaria y docentes de educación básica de la región, actividades que de alguna manera contribuyen al mejoramiento de las competencias matemáticas de estudiantes y docentes de la región.

5.2.3. Grupo GIM UIS

El Grupo de Investigación en Matemáticas de la UIS, Grupo GIM-UIS, fue creado en 1997 con el objetivo de promover y desarrollar las matemáticas en la región. En este momento el grupo cuenta con 6 investigadores, todos con doctorado especializados en diversas ramas de las matemáticas, y 5 estudiantes de maestría en matemáticas. Las líneas de investigación son Topología general, Teoría de conjuntos, Análisis Funcional y Geometría. Los miembros del grupo publican regularmente en revistas científicas reconocidas mundialmente, participa en eventos académicos nacionales e internacionales, y dirige trabajos de grado en matemáticas a nivel de pregrado y posgrado.

Existe una estrecha relación entre el programa de Matemáticas y el grupo GIM-UIS. La elaboración de los proyectos que desarrollan los estudiantes en sus tesis de grado estimula considerablemente la investigación. Los cursos electivos ofrecen a los profesores y estudiantes la oportunidad de conocer temas actuales. Con frecuencia las tesis de grado dan lugar a publicaciones en revistas especializadas lo cual es una valiosa experiencia de aprendizaje para nuestros estudiantes. De igual manera, esos trabajos de investigación deben ser presentados por los estudiantes en eventos académicos.

Otra actividad, a la que el grupo GIM-UIS le dedica especial atención, es el seminario Lunes de Topología que se realiza semanalmente desde el año 2010. Profesores y estudiantes se reúnen para escuchar charlas sobre matemáticas, pero mayormente sobre temas afines a los intereses del grupo.

Finalmente, consideramos importante resaltar que el grupo ha participado y espera continuar participando en eventos orientados a estudiantes de secundaria o público de la comunidad no académica. Con estas participaciones se busca motivar el estudio de las matemáticas y mostrar a la comunidad de la ciudad, las actividades que realiza un matemático y con esto resaltar la importancia del desarrollo de esta área, para el progreso de la región y el país.

5.2.4. Grupo EDUMAT UIS

Educación Matemática - EDUMAT UIS es un Grupo de Investigación y Extensión en Educación Matemática conformado por estudiantes, profesores y egresados de la Universidad Industrial de Santander, y profesores de colegios y universidades de Santander que muestran su interés por el mejoramiento de la calidad de la educación matemática del departamento y del país, participando, colaborando, intercambiando y aportando en alguna de sus líneas de investigación y extensión para el desarrollo profesional y personal de sus integrantes y la comunidad educativa del nororiente colombiano con el objetivo de cumplir con la misión y visión del grupo.

EDUMAT UIS, apoya los ejes misionales de docencia, investigación y extensión de la Escuela de Matemáticas de la Universidad Industrial, lo cual le ha merecido un gran reconocimiento a nivel departamental, nacional e internacional, y en la obtención de la Categoría A1 de la Convocatoria Nacional 833 para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCTel, 2018.

En el 2020 EDUMAT-UIS realiza las siguientes actividades de formación, investigación y extensión:

- **Programa de Atención, Seguimiento y Acompañamiento a las asignaturas de Matemáticas (SEA-ASAE)**
Entidad patrocinadora: Vicerrectoría Académica, Escuela de Matemáticas UIS, EDUMAT-UIS.
Director: Sandra Evely Parada Rico.
- **Seminario: Tecnologías en la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas.**
Entidad patrocinadora: Escuela de Matemáticas UIS, EDUMAT-UIS.
Director: Jorge Enrique Fiallo Leal.
- **Seminario Enseñanza del Cálculo**
Entidad patrocinadora: Escuela de Matemáticas UIS, EDUMAT-UIS.
Directores: Sandra Evely Parada Rico, Jorge Enrique Fiallo Leal.
- **Proyecto de extensión Olimpiadas Regionales de Matemáticas**
Entidad patrocinadora: Vicerrectoría Académica, Escuela de Matemáticas.
Directora: Adriana Alexandra Albarracín Mantilla.
- **Semillero Matemático, una propuesta de investigación lúdica para la Provincia de Soto Norte.**
Entidad patrocinadora: Vicerrectoría de Investigación y Extensión con la Convocatoria interna para extensión solidaria dirigida a grupos con experiencia en promoción de la ciencia con niños, niñas, adolescentes y jóvenes, EDUMAT-UIS.
Director: Jorge Enrique Fiallo Leal. Coordinadora: Marcela Jaimes Muñoz
- **Proyecto de extensión “Semillero Matemático”**
Entidad patrocinadora: Autofinanciado.

Coordinadora: Marcela Jaimes Muñoz

- **Proyecto de extensión “Semillero Matemático Euler”**

Entidad patrocinadora: Vicerrectoría Académica UIS, Escuela de Matemáticas UIS, EDUMAT-UIS.

Coordinadora: Marcela Jaimes Muñoz.

- **Proyecto de extensión “Matemática Recreativa”**

Entidad patrocinadora: Escuela de Matemáticas UIS, Colombia Aprendiendo, EDUMAT-UIS.

Coordinador: Daniel Moreno Caicedo.

En la siguiente tabla se relaciona la producción académica de los docentes del programa en la ventana de tiempo de 2012 – I hasta 2019 – I)

Tabla 11. Producción académica de los docentes del programa (hasta el 2019 -II)

PRODUCTOS		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Artículos	A1	2	5	0	1	3	8	8	0	27
	A2	5	6	3	3	5	3	7	0	32
	B	0	0	0	0	0	2	3	0	5
	C	0	0	0	2	0	0	0	1	3
	Total Art.	7	11	3	6	8	13	18	1	67
Libros		0	0	0	0	0	0	1	1	0
Capítulos de libro		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Software		0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL, Producto		7	11	3	6	8	13	19	2	67

Adicionalmente, durante el primer periodo académico del año 2020, el programa contó con veintiocho (28) profesores planta tiempo completo, de los cuales veinte (20) son doctores. Todos ellos, sin excepción, reportan actividades y productos de investigación relacionados con el área del saber del programa. De los cuales se registra alrededor de 150 publicaciones o productos relacionados directamente con el programa de Matemáticas, entre los cuales se cuentan trabajos de grado (8,6%), artículos en revistas internacionales indexadas (32%), artículos en revistas nacionales indexadas (14%), capítulos de libro (2,6%), libros (2,6%), otras publicaciones como participaciones en eventos científicos en calidad de ponente (38%) y publicaciones en revistas nacionales o internacionales no indexadas (1,34%). Para ello, en promedio, los profesores del programa dedican un 22% de sus horas laborales para actividades de investigación. De la mayoría de estas publicaciones, los profesores han recibido reconocimiento económico, reflejado en puntos salariales o en pago de bonificaciones de acuerdo con los criterios para evaluación de calidad y pertinencia de cada una de las investigaciones definidos en el Decreto Ley 1279 de 2002, regulados por el CIARP de la UIS y canalizados a través de la Dirección de Investigación y Extensión de la Facultad de Ciencias (DIEF Ciencias).

En este sentido, se reconoce la concordancia de los grupos de investigación y el trabajo de los profesores del programa con el desarrollo de la actividad investigativa, relacionada con el área del saber del programa, el número, nivel de formación y el porcentaje de tiempo dedicado por los mismos a dicha actividad. El programa de Matemáticas, con base en los lineamientos de la Universidad, realiza otras actividades para el desarrollo y gestión de la investigación y el conocimiento, como son la flexibilidad académica para docentes y estudiantes que participan en proyectos de investigación, eventos académicos, estancias doctorales y la promoción de la firma de convenios con Universidades Nacionales e Internacionales que permiten contribuir en la producción de nuevo conocimiento a partir de proyectos de investigación. Estas fortalezas

institucionales y del Programa han permitido que los profesores puedan participar en los siguientes proyectos:

- Acciones parciales, aspectos topológicos del multiplicador parcial de Schur y tópicos relacionados; involuciones orientadas generalizadas en álgebras de grupo; y mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de la geometría euclidiana con apoyo de Cabri y Moodle, del grupo de investigación ALCOM.
- Problemas de Cauchy asociados a ecuaciones de fluidos no Newtonianos, a la ecuación de Schrodinger, y problemas de control relacionados; ecuaciones diferenciales en mecánica de fluidos y ecuaciones diferenciales dispersivas; aplicaciones del método de compacidad compensada sobre sistemas hiperbólicos; problemas de control óptimo en mecánica de fluidos; y ecuaciones diferenciales en el contexto difuso, del grupo de investigación EDAD.
- Reflexiones en una comunidad de práctica de profesores de matemáticas sobre el uso de las tecnologías digitales y aprendizajes emergentes en una comunidad de práctica de educadores que incorporan tecnologías digitales en la actividad matemática del aula, del grupo de investigación EDUMAT.
- Funciones entre continuos y sus hiperespacios, propiedades combinatorias y descriptivas de los espacios discretamente generados; y acciones parciales, aspectos topológicos del multiplicador parcial de Schur y tópicos relacionados, del grupo de investigación GIM.

Ilustración 2. Clasificación y líneas de investigación de los grupos

ALCOM (Categoría B)	EDAD (Categoría A)	GIM (Categoría B)	EDUMAT (Categoría A1)
<ul style="list-style-type: none"> • Álgebra y topología • Clasificación de Álgebras • Acciones parciales • Teoría de anillos y grupos - Anillos de Grupo. • Enseñanza de la geometría Euclidiana. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones diferenciales parciales. • Teoría de control Óptimo en EDP. • Análisis difuso • Espacios de funciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Topología general • Acciones y representaciones de grupos. • Geometría en espacios de Banach. • Geometría fractal • Modelos mixtos para poblaciones finitas. • Sistemas dinámicos discretos. • Teoría descriptiva de conjuntos. • Teoría de continuos • Álgebra conmutativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Formación inicial y continuada de profesores que enseñan matemáticas. • Tecnologías informáticas y computacionales como apoyo a la enseñanza y aprendizaje de la matemática y las ciencias. • Didáctica de las matemáticas. • Pensamiento Matemático Escolar • Desarrollo del pensamiento algebraico.

5.3. ESTRATEGIAS PARA INCORPORAR LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN EN LOS PROCESOS DE FORMACIÓN

Para la Universidad Industrial de Santander “la construcción de la comunidad universitaria y su responsabilidad social suponen una acción prioritaria: hacer de la investigación la cultura básica de todos los universitarios para que el espíritu científico impregne todas nuestras acciones académicas, sociales y prácticas profesionales, pues la pertinencia social de las comunidades universitarias en el mundo globalizado, depende de su capacidad para ofrecer la formación de los ciudadanos que se necesitan para dar respuestas

efectivas, desde las ciencias y mediante las ciencias a los grandes problemas de la sociedad (CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 240 de 2000. Cultura de Investigación).

Es de entender que los aportes que se esperan de un matemático en la frontera de la ciencia son muy especializados. Al llegar a esa frontera de la ciencia, se espera llegar en los estudios de doctorado. Así los resultados de la investigación oficial que se hace en la Escuela de Matemáticas generalmente no son de la comprensión de estudiantes de pregrado. Sin embargo, la vinculación directa de los estudiantes del programa de Matemáticas a las líneas de profundización y a las asignaturas electivas del programa ofrecidos por sus docentes formaliza la formación para la investigación. En muchos casos, estas asignaturas son la vía principal por la cual los estudiantes terminan vinculados a los grupos de investigación de la Escuela.

La Revista Integración que publica la Escuela es otra oportunidad para difundir la investigación y motivar a los estudiantes para que se involucren con la investigación; así, se puede asegurar que todo el trabajo de formación de los matemáticos de la Escuela de Matemáticas lleva al manejo del lenguaje, la formalidad y el rigor necesarios para entender los temas de divulgación que profiere la revista.

La Escuela de Matemáticas cuenta con un cuerpo docente cuya formación académica le permite desarrollar las funciones de investigación, lo que ha fortalecido la figura del profesor investigador y ha hecho posible la consolidación de grupos que hacen de la investigación una actividad académica primordial. Así, la investigación de la Escuela se hace fundamentalmente con la participación de los estudiantes tanto de la Licenciatura en Matemáticas como de Matemáticas en proyectos formulados por los profesores, mediante el desarrollo de trabajos de grado en el que se consolidan sus competencias.

6. RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO

En el proyecto institucional, se describe la importancia de las relaciones nacionales e internacionales, donde se habla de asumir la educación superior desde la globalización y espíritu crítico para crear las condiciones requeridas para lograr la interacción de la institución con comunidades académicas internacionales, a través de la movilidad, las alianzas, y diferentes acciones encaminadas a este fin.

A través de la oficina de Relaciones Exteriores, la Universidad Industrial de Santander gestiona y acompaña las iniciativas institucionales en materia de movilidad académica, internacionalización y vínculo con la comunidad de egresados; en relación con el Programa de Movilidad, trabaja en la consolidación de alianzas de cooperación con importantes universidades e instituciones nacionales e internacionales y organismos multilaterales, con el propósito de facilitar a los estudiantes la realización de estancias que enriquezcan su formación académica y contribuyan a desarrollar sus competencias sociales, culturales y profesionales. Para apoyar el proceso de formación de los estudiantes, la Universidad ofrece estímulos y beneficios a los alumnos participantes en el Programa de Movilidad. Formalizados mediante los siguientes acuerdos:

- Acuerdo del Consejo Superior No 029 de 2014 por el cual se reglamentan los Programas de movilidad académica estudiantil de pregrado de la Universidad Industrial de Santander.
- Resolución de Rectoría No 2570 de 2014 por la cual se establecen los lineamientos para otorgar apoyos adicionales al previsto en el artículo 26 del Acuerdo del Consejo Superior No. 029 de 2014 sobre la movilidad académica estudiantil de pregrado.

Las categorías de movilidad académica establecida por la Universidad y relacionada con el programa de Matemáticas son:

- Intercambio académico: el objetivo es realizar actividades curriculares exigibles o electivas. El estudiante en intercambio académico debe tener matrícula vigente en la UIS o en la universidad con la que suscribe el convenio. Un estudiante podrá estar en la condición de intercambio académico hasta por dos periodos académicos sucesivos.
- Pasantía de investigación: consiste en la realización de una experiencia de investigación en la UIS o en otra institución con la cual se tiene convenio. El estudiante realizará actividades de investigación, de acuerdo con las especificaciones del convenio. Programa de doble titulación: consiste en contemplar parte de la formación profesional del estudiante UIS en otra institución con la cual se tenga convenio. Las dos instituciones reconocen y avalan los contenidos y las calificaciones obtenidas en ambas instituciones. Para ser partícipe de este programa se requiere: haber cursado y aprobado un porcentaje no inferior al 60 % de los créditos de su plan de estudios en la UIS; completar las materias exigidas en la institución receptora; demostrar suficiencia en el idioma del país extranjero, si aplica, y desarrollar el trabajo de grado en la Universidad receptora, de acuerdo con la normatividad dispuesta para cada caso. Una vez cumplidos los requisitos, las dos instituciones otorgarán el título académico del programa correspondiente.

Por otro lado, la Escuela de Matemáticas espera impactar en la sociedad a través de los programas o proyectos de extensión. La extensión, específicamente, tiene como misión facilitar y regular la relación existente entre la universidad y el medio cultural, sustentándose en la calidad académica, el comportamiento ético y alto sentido de responsabilidad social de su personal. Con ello pretende impulsar el bienestar social y la calidad de vida de la población en el ámbito local, regional y nacional.

La Universidad Industrial de Santander concibe la extensión o proyección social de acuerdo a lo planteado en la Ley 30 de 1992 en el artículo 120: La extensión comprende los programas de educación permanente, cursos, seminarios y demás programas destinados a la difusión de los conocimientos, al intercambio de experiencias, así como las actividades de servicio tendientes a procurar el bienestar general de la comunidad y la satisfacción de las necesidades de la sociedad. Además, cuenta con políticas que regulan el trabajo en extensión, así:

- **El Acuerdo 6 de 2005 del Consejo Superior**
Define los principios orientadores y los objetivos de la función de Extensión en la UIS. En forma detallada se describen todos los aspectos relativos a las políticas de extensión, se definen y caracterizan las actividades que serán consideradas dentro de esta categoría, se determina la misión de la extensión en la universidad y se postulan los principios orientadores, objetivos y se caracterizan las diferentes modalidades y campos de acción para las unidades académicas y administrativas. Según este acuerdo, los diferentes proyectos, programas y actividades se deben enmarcar dentro de las categorías de: Asesoría y Consultoría Profesional, Servicios Tecnológicos, Servicios Educativos, Servicios Docentes Asistenciales, Servicios Culturales, Artísticos y Deportivos, Servicios de Comunicación e Información.
- **El Acuerdo 103 de 2010 del Consejo Superior**
Establece los requisitos y procedimientos administrativos para la gestión de proyectos de extensión y educación continuada en la Universidad Industrial de Santander. El documento contiene cuatro apartados en los cuales se describe: Oferta, elaboración y presentación de propuestas de extensión, Formalización de las actividades de Extensión, Ejecución de los proyectos y actividades de Extensión y Finalización de un proyecto o actividad.
Con este marco de referencia y acorde a lo promulgado en la Ley 30 de 1992, la Escuela de Matemáticas ha hecho de la extensión una de sus funciones básicas y un compromiso permanente con la sociedad. El propósito ha sido la participación de estudiantes y profesores en actividades de

formación continua, intercambio de experiencias con el sector externo y solución a problemas del ámbito local.

Finalmente, aunque en este campo el potencial de la Escuela ha sido la formación en Matemáticas, la tendencia es promover proyectos que articulen actividades en docencia e investigación y el desarrollo de actividades en alianza entre entes externos, propiciando la interdisciplinariedad y la vinculación con la sociedad. A continuación, una descripción de algunas de las principales actividades que promueven la relación con el sector externo programadas por la escuela en los últimos años.

PROGRAMAS

Olimpiadas Regionales de Matemáticas

Este proyecto va dirigido a estudiantes de primaria y bachillerato del departamento de Santander. En el año 2017, se celebraron las VI Olimpiadas Regionales de Matemáticas de Primaria y las IX Olimpiadas Regionales de Matemáticas de Bachillerato. Con este proyecto, la Escuela de Matemáticas espera generar un espacio permanente con actividades programadas a lo largo del año que puedan estimular el estudio de las Matemáticas, ayudando a la formación de un pensamiento crítico y de un espíritu científico en los niños, así como al desarrollo de habilidades y destrezas que les permitirán un mejor desempeño en los ámbitos académico y social. El proyecto es liderado por uno o varios profesores de planta de la Escuela de Matemática con reconocimiento de PAD y tiempo en la asignación de su actividad académica, quienes lideran un grupo conformado por estudiantes y graduados de los programas de Matemáticas, Licenciatura en Matemáticas y de Maestría en Matemáticas y educación Matemática. El grupo se reúne semanalmente al menos dos horas para planear el proyecto, diseñar, revisar y evaluar los problemas y programar las capacitaciones a los profesores y estudiantes de primaria y secundaria de Santander en las sedes regionales de la UIS.

Club Matemático Euler

Este programa está dirigido a estudiantes de décimo y undécimo grado de colegios oficiales del Área Metropolitana de Bucaramanga busca potenciar, al igual que el Semillero Matemático, el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes de media vocacional a través de la creación de espacios de trabajo que le permitan explorar y profundizar diferentes situaciones problema. Dicho proyecto nace como programa de extensión de la Escuela de Matemáticas, con la participación del Grupo de Investigación en Educación Matemática EDUMATUIS. El programa es semestral y es financiado por la Escuela de Matemáticas y otros entes institucionales; se desarrolla en modalidad presencial los sábados de 2 p.m. a 6 p.m. y tiene una duración de 60 horas. En el Club Matemático Euler participan estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas, quienes inician como auxiliares, convirtiéndose posteriormente en profesores y coordinadores del programa, varios de los cuales también participan en el Semillero Matemático. El grupo se reúne semanalmente al menos un día de la semana en el horario de 6 p.m. a 9 p.m. para estudiar y planear las actividades a desarrollar con los estudiantes.

Semillero Matemático

Este programa está dirigido a niños que se encuentren en grado escolar de 1° a 9° grado y busca potenciar el desarrollo del pensamiento matemático de los niños a través de la exploración y profundización de diferentes situaciones problema; además ofrece un espacio de extensión de la universidad a la comunidad estudiantil de educación básica del área metropolitana de Bucaramanga y sus municipios aledaños. Las actividades del Semillero se desarrollan a través de la resolución de problemas, la matemática recreativa, el uso del origami, trabajo con material didáctico, uso de nuevas tecnologías computacionales. El programa se ofrece semestralmente y se desarrolla en modalidad presencial los sábados de 8 a.m. a 12 m. con una duración de 60 horas. En el semillero matemático participan estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas, quienes inician como auxiliares, convirtiéndose posteriormente en profesores y coordinadores del

programa. El grupo se reúne semanalmente al menos un día de la semana en el horario de 6 p.m. a 9 p.m. para estudiar y planear las actividades a desarrollar con los estudiantes. Actualmente las coordinadoras del programa están preparando una cartilla que sirva como recurso didáctico y que aporte a la formación continuada de los profesores, permitiéndoles fortalecer sus competencias profesionales.

Matemática Recreativa

Este proyecto busca orientar a los docentes, de manera teórica y práctica, sobre la matemática recreativa y su incorporación al currículo; propiciar la generación de alternativas y propuestas de innovación para el aprendizaje de la matemática y promover el diseño y el desarrollo de proyectos pedagógicos a través de la matemática recreativa y el intercambio de experiencias. En el proyecto participan estudiantes y graduados de los programas de Matemáticas, Licenciatura en Matemáticas y de Maestría en Matemáticas y educación Matemática, profesores de matemáticas de las instituciones públicas y privadas del área metropolitana de Bucaramanga y profesores de planta y cátedra de la Escuela de Matemáticas, quienes semanalmente se reúnen los viernes de 4 p.m. a 6 p.m. para discutir y estudiar elementos de la matemática recreativa y desarrollar el Calendario Matemático del mes, producido por el grupo Colombia Aprendiendo. Adicionalmente se programan encuentros con profesores y estudiantes de las instituciones de primaria y secundaria que usan el calendario matemático como estrategia para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas. En estos encuentros se desarrollan talleres y conferencias sobre matemática recreativa, ofrecidas por los miembros del grupo de Matemática Recreativa de EDUMAT-UIS y del grupo Colombia Aprendiendo.

Curso de Matlab

Este curso es ofrecido a estudiantes y profesionales que necesitan aprender y/o afianzar el manejo de las herramientas ofrecidas por este software. El objetivo es familiarizar al participante con la interfaz del programa, programar y usar eficientemente las herramientas de MATLAB. El curso se realiza en cinco (5) sesiones de cuatro (4) horas y dos (2) sesiones de cinco (5) horas. El curso tiene una intensidad de 30 horas de trabajo presencial y 10 de trabajo indirecto.

Diplomado en Métodos Estadísticos Multivariados

El programa está diseñado para responder a la necesidad de formación en análisis de bases de datos multivariados. El objetivo de este programa es capacitar a los docentes y profesionales que, en desarrollo de sus labores, deben enfrentar el análisis cualitativo y cuantitativo de grandes bases de datos. Este programa se desarrolla bajo la modalidad presencial, con una duración de 120 horas.

Cursos de actualización

La Escuela de Matemáticas a través del Grupo de Investigación EDUMATUIS, ofrece dentro de sus servicios de extensión capacitaciones a profesores de matemáticas de Educación Básica y Media. La capacitación se diseña acorde a las necesidades de los asistentes, usualmente se formulan alrededor de temas como didáctica de las matemáticas, el enfoque de resolución de problemas, uso de software matemático interactivo, enseñanza del cálculo y matemática recreativa. La propuesta incluye actividades teórico-prácticas, discusión grupal, uso de nuevas tecnologías y material didáctico.

Eventos Académicos

Se lidera la realización de diferentes eventos en los cuales se actúa en calidad de organizador, coorganizador o integrante del comité organizador o comité científico. La Escuela de Matemáticas contribuye a la integración de la comunidad académica, regional y nacional y a la difusión de resultados de investigación tanto en Matemáticas como en Didáctica de las matemáticas. A continuación, se describen los eventos desarrollados recientemente.

Seminario Taller en Educación Matemática: la enseñanza del cálculo y los componentes de su investigación.

El evento tiene como objetivo ofrecer elementos específicos que retroalimenten las experiencias profesionales de los participantes ya sea como profesores de matemáticas de educación básica y media o investigadores en el campo de la Educación Matemática, esto a través de la discusión y la reflexión sobre los proyectos de investigación que se están desarrollando dentro y fuera del país.

Simposio Nororiental de Matemáticas

Aunque el evento se originó de una iniciativa regional de distintas universidades públicas del nororiente colombiano, hoy día La Escuela de Matemáticas de la UIS es el único organizador de este evento bianual que cuenta ya con 14 años de historia. El Simposio Nororiental de Matemáticas se ha convertido en un evento científico con reconocimiento a nivel nacional. En él se reúnen investigadores, profesores y estudiantes de todo el país, quienes encuentran un espacio para la actualización y discusión en temas de Matemáticas, Educación Matemática y Estadística; adicionalmente, el evento ha servido para estrechar los lazos de amistad y cooperación entre investigadores de la región (docentes universitarios y estudiantes de posgrado) y los invitados nacionales e internacionales. Finalmente se resalta que el evento contribuye de manera importante a la formación académica e investigativa de los estudiantes del programa en Matemáticas.

VI Seminario de Matemática Educativa

El Seminario de Matemática Educativa, organizado por la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito y la Universidad Industrial de Santander, tiene como propósito ofrecer un espacio para el intercambio de resultados de investigación y la reflexión sobre experiencias relacionadas con los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y del conocimiento profesional del profesor de matemáticas. El Seminario genera un campo de discusión en torno a la articulación de la Educación Media y la Superior. El VI Seminario de Matemática Educativa tuvo como temática central las Competencias Matemáticas y las implicaciones que surgen al implementarlas en el currículo de Matemáticas (evaluación, formación de profesores, metodologías, formulación de tareas que desarrollan competencias, entre otras).

Encuentro colombiano de Matemática Educativa (ECME).

La Escuela de Matemáticas y la Asociación Colombiana de Matemática Educativa (ASOCOLME) en los años 2004 y 2014, organizaron el V y el XV Encuentro Colombiano de Matemática Educativa, respectivamente. El objetivo del ECME exponer en escena las discusiones que, desde la academia, las instituciones escolares y las políticas gubernamentales se vienen promoviendo en el país sobre la educación matemática, la diversidad, la multiculturalidad y la ciudadanía. Cada año el encuentro aborda una temática distinta, buscando poner puntos de análisis y reflexión en torno a problemáticas sentidas para el desarrollo de la educación matemática en el país. Es así como se han abordado problemáticas en torno a los lineamientos curriculares del área de matemáticas, la evaluación en matemáticas, el aprendizaje de las matemáticas, la investigación en educación matemática en el país, entre otras. El ECME-15 se desarrolló en el marco del tema Formación de ciudadanos matemáticamente competentes en donde se presentaron investigaciones, experiencias de aula y diversas prácticas pedagógicas para ser sometidas a la discusión y al análisis en pequeños y grandes grupos.

Simposio Internacional de Estadística.

El Simposio Internacional de Estadística-SIE es un evento académico organizado cada año por la Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá con la colaboración de una universidad aliada en la ciudad sede donde se realiza. El SIE congrega anualmente desde 1990 a la comunidad estadística nacional alrededor de un tema específico del área, en el año 2012 la Universidad Industrial de Santander fue sede de este evento y fue en este año cuando se transformó de Simposio de Estadística a evento de calidad internacional, dada la cantidad y calidad de expertos de trayectoria mundial. El SIE sirve como un espacio donde la comunidad académica

y profesional de diferentes disciplinas, se reúne con el fin de adquirir actualización de sus conocimientos en las diversas ramas de la estadística, presentar y discutir problemas estadísticos, tanto de investigación experimental como teórica y conformar grupos o redes de trabajo que compartan intereses comunes tales como convenios interinstitucionales, proyectos de investigación, pasantías, direcciones de trabajos de grado, entre otros propósitos.

Adicionalmente, la Escuela de Matemáticas ha sido organizadora de otros importantes eventos de la agenda académica nacional en los últimos años:

- 2013-Hablemos de Olimpiadas;
- Software Freedom Day;
- The First Colombian Workshop on Coding Theory CWC 2015
- ALTENCOA7-2016 encuentro en Algebra, Teoría de Números, Combinatoria y Aplicaciones;
- 2016-II Encuentro Colombiano de Educación Estocástica.

7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

7.1. Evaluación del aprendizaje

La evaluación se asume en la Escuela de Matemáticas como un proceso continuo que se realiza siempre que un profesor se reúna con sus estudiantes. La filosofía que se adopta responde a tres principios básicos: su permanencia, su carácter formativo, su utilidad tanto para el aprendizaje como para la enseñanza.

7.1.1. La evaluación debe ser permanente

Cuando se adopta un modelo que gira alrededor de la solución de problemas, en un ambiente de “camaradería” en el cual se oyen y se respetan todas las opiniones, el docente va detectando tanto las deficiencias y los errores que se cometen, así como los avances en la capacidad de razonamiento matemático de los estudiantes. Esta evaluación de su actividad diaria le permite adecuar en mejor forma las situaciones didácticas que diseña para lograr mejores resultados en el nivel de comprensión que los estudiantes adquieren respecto a los objetos matemáticos tratados.

7.1.2. La evaluación debe ser formativa

En un ambiente de diálogo, el oyente necesariamente evalúa los argumentos del que expone, para poder emitir su opinión. Esta evaluación compartida entre el profesor y los pares estudiantes permite que el expositor aproveche los comentarios que los demás emiten, solicitando –incluso– mejores explicaciones, de tal forma que su proceso de desarrollo de pensamiento estadístico sea creciente.

7.1.3. La evaluación mejora la enseñanza y el aprendizaje

El proceso de evaluación, tal como lo proponemos, permite en forma natural una mejor comprensión del que está en la posición de aprender, y también permite que el docente pueda verificar en vivo el alcance de las actividades propuestas, suministrándole una información valiosa para su replanteamiento y mejora.

En la Escuela de Matemáticas, no obstante, el carácter permanente de la evaluación, asumimos momentos específicos para implementar procesos de evaluación con objetivos específicos: evaluaciones diagnósticas que se realizan cada vez que se introduce un nuevo tema y que tienen por objetivo establecer el conocimiento que los estudiantes poseen de los conceptos requeridos para abordar un nuevo tema. Esta evaluación también busca conocer las concepciones y el nivel de comprensión que los estudiantes poseen sobre los temas que se piensa abordar. Evaluaciones parciales de carácter cuantitativo que buscan, en la

mejor forma, ponderar el nivel de comprensión que sobre los temas desarrollado han adquirido los estudiantes. Estas evaluaciones son de carácter individual y se realizan a través de cuestionarios escritos.

Se proponen evaluaciones rutinarias escritas u orales, imitando procesos de defensa de tesis, que van a permitir ubicar al estudiante en su nivel de desarrollo y aprendizaje de los conceptos objeto de la asignatura. Finalmente es pertinente anotar que el Reglamento de Pregrado en sus Capítulos V y VI reglamenta lo referente a las actividades de evaluación y calificación; en el Artículo 91 se especifica el tipo de pruebas de evaluación que se realizan en la UIS, los criterios numéricos para calificar y medir el rendimiento académico de los estudiantes.

7.2. Evaluación de los profesores

En relación con la evaluación de los profesores, el Reglamento del Profesor establece el marco de referencia en los artículos 57 a 61. En concordancia, el Acuerdo N° 27 de 1996 del Consejo Académico aprueba el modelo de evaluación docente estableciendo que ella “se hace para asegurar la calidad y como estrategia de mejoramiento continuo” (Consejo Académico. Acuerdo N° 027 de 1996. Pág. 31,33); el modelo considera la valoración de la actividad del profesor en relación con el dominio del saber, la formación para la investigación, el potencial de comunicación, la capacidad para integrar al estudiante a la vida institucional y formarlo como persona y ciudadano. En la evaluación participan los estudiantes y se realiza en cada periodo académico. El formulario vigente para esta evaluación fue ajustado en el 2007 (Consejo Académico. Acuerdo N° 036 de 2007).

Los resultados de la evaluación docente se tienen en cuenta en “el ingreso y ascenso en el escalafón docente, en la evaluación de la tenencia, en el otorgamiento de estímulos y distinciones y en la formulación de políticas de corrección y mejoramiento de su desempeño” (Consejo Superior Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010 Art. 60)).

La evaluación del desempeño se soporta primordialmente en la valoración semestral que realizan los estudiantes de la actividad de docencia directa de cada profesor. Buscando el mejoramiento continuo del proceso educativo, el Consejo Académico estableció, a partir del 2008, que los profesores, que hayan obtenido en los últimos tres (3) procesos de evaluación un promedio inferior a 70 puntos, deben analizar dichos resultados y, si es pertinente, definir un plan de mejoramiento docente.

Para los profesores cátedra, la evaluación docente está debidamente reglamentada en el Reglamento del Profesor Cátedra (Consejo Superior. Acuerdos N° 068 de 2008 (art. 49 – 54) y N° 033 de 2009 (art. 14)). “Los resultados de la evaluación del desempeño docente se tendrán en cuenta en el ingreso y la permanencia en la base de profesores de cátedra elegibles, en el ascenso en la categoría, en el otorgamiento de estímulos y distinciones y en la formulación de políticas de corrección y mejoramiento de su desempeño” (Consejo Superior. Acuerdos N° 068 de 2008. Art. 52).

Adicionalmente, para la evaluación y el reconocimiento de la productividad intelectual de los profesores de planta se tiene:

- Para profesores no acogidos al Decreto 1279: el Reglamento de Evaluación de la Producción Intelectual (Consejo Académico. Acuerdo N° 065 de 1989.) y los lineamientos generales para la evaluación de la producción intelectual (Consejo Académico. Acuerdos N° 040 de 1999, N° 193 de 1999, N° 015 de 2001 y N° 307 de 2008).

- Para profesores del régimen 1279: los Acuerdos del Consejo Superior N° 31 de 2003, N° 076 de 2005 y N° 093 de 2008 establecen los criterios para la evaluación de la producción intelectual y los puntos que se reconocen para salario y bonificación, entre otros.

La aplicación de estas normas está a cargo del Comité Interno de Asignación y Reconocimiento de Puntaje (CIARP).

En complemento de lo anterior, el reglamento del profesor (Consejo Superior. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010). Art. 47 a 50 define los periodos de tenencia de los profesores de planta según la categoría a la que pertenezca; este periodo hace referencia al tiempo de estabilidad laboral que tiene un profesor de carrera. La renovación de la tenencia se realiza con base en el desempeño del profesor en los procesos misionales (docencia, investigación y extensión) durante el periodo de estabilidad laboral precedente.

Los períodos de estabilidad laboral para los profesores de carrera, los cuales se definen de acuerdo a la categoría donde se encuentren, son:

- Profesor Auxiliar: Tenencia por períodos sucesivos de dos (2) años calendario.
- Profesor Asistente: Tenencia por períodos sucesivos de tres (3) años calendario.
- Profesor Asociado: Tenencia por períodos sucesivos de cuatro (4) años calendario.
- Profesor Titular: Tenencia por períodos sucesivos de cinco (5) años calendario.

Acorde a las políticas y estrategias mencionadas anteriormente, se evidencia la aplicación de estas durante el periodo de evaluación a partir de las resoluciones de Rectoría que aprueban los resultados favorables del período de prueba de cinco (5) profesores del Programa y que renuevan las tenencias de veinte (20) profesores. Además, en las actas del CIARP se han asignado puntos salariales a los profesores por su productividad académica.

7.3. Evaluación del programa

La Universidad Industrial de Santander, en el artículo 12 del Estatuto General, establece que “organizará y pondrá en funcionamiento un sistema que le permita garantizar a la sociedad el cumplimiento de sus objetivos con alta calidad. Para ello desarrollará en forma continua procesos de evaluación de sus funciones” (CONSEJO SUPERIOR. Estatuto General de la Universidad Industrial de Santander. Art. 12) En complemento, el Proyecto Institucional define, como una política general, el Mejoramiento de la Calidad y Pertinencia de los Programas Académicos, donde se establece que toda oferta educativa de la universidad, en cada sede y bajo las diversas modalidades, debe estar comprometida con un proceso permanente de mejoramiento de la calidad y pertinencia. Para asegurar la excelencia académica y la vigencia social de los programas, se realiza la autoevaluación y la evaluación externa (CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 015 de 2000. Proyecto Institucional Pág. 26.).

La operacionalización de esta política y este compromiso se han reflejado en:

- El diseño y puesta en funcionamiento de una estrategia organizacional para fomentar el trabajo colaborativo, el intercambio de experiencias, el desarrollo eficiente de los procesos y garantizar el cumplimiento de las metas y de los plazos que aseguren el registro calificado y la acreditación de los programas. Esto se materializa en la Red de Apoyo para la Evaluación y Mejoramiento de la Calidad de los Procesos Académicos (RAEMA) (CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 100 de

2006) que incluye los nodos de escuela, facultad e IPRED y el nodo coordinador institucional, como lo representa la Gráfica 9.

- El establecimiento de lineamientos para la creación, modificación, reforma y extensión de los programas académicos (Consejo Académico. Acuerdo N° 225 de 2010). Incluye, la estructura del proyecto educativo de los programas académicos de la UIS (PEP) y lo define como “propuesta de acción, que permite orientar, de acuerdo con los lineamientos institucionales, los procesos académicos, administrativos y de gestión que favorecen el logro de los propósitos de formación y del perfil profesional de un programa académico” (Consejo Académico. Acuerdo N° 225 de 2010. Artículo 1).
- El diseño y la implementación, con base en los lineamientos del CNA, del Sistema de Autoevaluación de Programas Académicos (SIAPAD). Propuesta metodológica para el desarrollo de la autoevaluación con fines de acreditación que tiene como fin apoyar, agilizar y utilizar la experiencia adquirida en estos procesos.
- La definición, en 2013, de una estrategia para el fortalecimiento de la acreditación de programas académicos, basada en la asesoría, el acompañamiento y el seguimiento permanente a los procesos de autoevaluación, que busca: a) la disponibilidad de profesionales capacitados para apoyar a las de unidades académicas, b) la participación de los programas académicos en procesos de autoevaluación con fines de acreditación o de renovación de esta, c) la articulación del trabajo entre las unidades académicas con el fin de minimizar esfuerzos, compartir información y lecciones aprendidas, d) el diseño y la implementación de estrategias para agilizar los procesos de autoevaluación y e) la validación de los modelos, los instrumentos y las herramientas utilizadas para el proceso de autoevaluación. Esta estrategia implica el inicio, simultáneo, de procesos de autoevaluación de los diferentes programas académicos de la UIS que se van a desarrollar en un año lectivo, bajo un mismo cronograma.
- La definición e implementación de lineamientos que permiten el mejoramiento de la calidad de los programas académicos y cumplir con los compromisos adquiridos en los procesos de acreditación. Para ello, en el 2008, el nodo coordinador de la RAEMA estableció que una vez obtenida la acreditación se deben sintetizar los resultados de la autoevaluación, la evaluación externa y la evaluación final para retroalimentar el plan de mejoramiento que se propuso como resultado de la autoevaluación. Al plan de mejoramiento actualizado se le hace seguimiento periódico por parte de la Dirección de Control Interno y Evaluación de Gestión, lo cual permite garantizar y evidenciar la ejecución de este.

De otra parte, la Escuela de Matemáticas, a través del Comité Asesor de Pregrado evalúa los logros alcanzados en cada una de las materias con las diferentes cohortes. El resultado de estas discusiones, así como las recomendaciones que se tengan de los egresados, permite identificar las debilidades y las fortalezas de la malla curricular de tal forma que permita implementar los correctivos que redunden en la calidad del programa y en la mejor formación de nuestros egresados.

El programa de Matemáticas realizó en el año 2017 su tercer proceso de autoevaluación con la intención de obtener la acreditación ante el Ministerio de Educación Nacional. La construcción del modelo para esta autoevaluación se realizó a la luz de los parámetros definidos por el Consejo Nacional de Acreditación para la evaluación de los programas de pregrado, usando los factores como atributos para evaluar la calidad del programa y se bajó hasta el nivel de características como herramientas de recolección de información eliminando el nivel superior de factores como atributos evaluables. El modelo depende en gran parte de las apreciaciones de los sujetos evaluadores, a través de diversas fuentes y herramientas, donde la conjugación

de estas percepciones en un modelo documentado permitirá encontrar estados de calidad, validados por la comunidad académica, y reconocidos por la institución.

La estrategia para el seguimiento, la evaluación y el mejoramiento se hace en el claustro de profesores mediante el nombramiento de una comisión encabezada por el coordinador académico del programa de Matemáticas, que analiza las inquietudes y sugerencias relacionadas con el PEP teniendo en cuenta la recepción de opiniones por parte de toda la comunidad académica del programa (Estudiantes, profesores y graduados), después las propuestas de mejora son socializadas y debatidas en el Claustro de Profesores, donde se aprueban. Posteriormente va a Consejo de Escuela para continuar con el trámite institucional antes de llegar al Consejo Académico.

Los resultados de dicho proceso de autoevaluación mostraron que el programa de Matemáticas de la UIS es valorado por su comunidad académica con un alto grado de calidad (4,15 sobre 5,0), según los resultados de los factores evaluados que se muestran a continuación:

- Misión Institucional y Proyecto Institucional y de programa: 4,29 se cumple en alto grado.
- Estudiantes: 4,45 se cumple en alto grado.
- Profesores: 4,24 se cumple en alto grado.
- Procesos Académicos: 4,22 se cumple en alto grado.
- Visibilidad nacional e Internacional: 4,07 se cumple en alto grado.
- Investigación e Innovación: 4,63 se cumple plenamente.
- Bienestar Institucional: 4,43 se cumple en alto grado.
- Organización, administración y gestión: 4,57 se cumple plenamente.
- Impacto de los graduados en el medio: 4,2 se cumple en alto grado.
- Recursos Físicos y financieros: 4,32 se cumple en alto grado.

El programa de Matemáticas en su compromiso con el cumplimiento de la política Institucional relacionada con la excelencia y la cultura de la evaluación continua como compromiso social, adelantó el proceso de autoevaluación con fines de acreditación y como resultado de este se identificaron las siguientes fortalezas:

- Existencia de una misión, proyecto institucional y planes de desarrollo coherente, claro, y de dominio público, los cuales orientan las actividades del programa de Matemáticas.
- Existencia de un PEP coherente con la Misión y el Proyecto Institucional, que sirve como soporte del proceso formativo, donde se declara su propósito, perfil profesional, el proyecto curricular, las políticas y estrategias de evaluación en todos los niveles (aprendizaje, de profesores y del programa), su relación con el entorno y sus graduados, y los recursos con los que cuenta para su funcionamiento.
- Existen estrategias variadas que propenden por la formación integral de los estudiantes del programa de Matemáticas.
- Las políticas y estrategias institucionales en materia de flexibilidad evidenciadas en un currículo estructurado que facilita el avance del estudiante en el plan de estudios o la articulación con la maestría en Matemáticas que ofrece la Escuela de Matemáticas.
- Existencia y aplicación de políticas y criterios, actualizados y de dominio público, que garantizan la transparencia en la admisión de los estudiantes al programa de Matemáticas, basados en sus méritos y capacidades intelectuales, sin discriminación alguna. Adicionalmente, permiten la participación de jóvenes provenientes de comunidades en condiciones de vulnerabilidad social y política.
- Existencia y aplicación de normas claras y de dominio público, que soportan procesos rigurosos y transparentes para la selección, vinculación, permanencia y promoción en el escalafón de profesores cátedra y planta.

- Existencia del SEA-ASAE como mecanismo de ayuda para los estudiantes con el fin de favorecer la permanencia y disminuir la deserción estudiantil.
- Existencia del reglamento para estudiantes, el cual en el que se establecen los derechos y deberes de los estudiantes, el régimen disciplinario, sistema de evaluación, el régimen de participación en instancias de dirección, las condiciones para acceder a estímulos, las condiciones y exigencias académicas de permanencia y graduación en el programa de Matemáticas.
- Existencia del reglamento para profesores que define los derechos, deberes, el régimen disciplinario, las condiciones para el trabajo, la convivencia, la permanencia, la participación en órganos directivos y el desarrollo integral de los mismos.
- Existencia y aplicación de lineamientos que orientan la actualización del programa de Matemáticas, a partir de referentes externos, nacionales e internacionales.
- Existencia de actividades de cooperación académica y de un número importante de convenios con instituciones nacionales y extranjeras de gran importancia que han permitido realizar eventos académicos, investigaciones conjuntas, intercambio de información las cuales logran el reconocimiento de los profesores del programa de Matemáticas en el contexto externo.
- La suficiencia, trayectoria académica y profesional de profesores planta que soportan las actividades misionales del programa de Matemáticas, evidenciado en publicación de artículos de investigación en revistas indexadas de índole nacional e internacional, ponencias en eventos académicos, y ejecución de actividades de extensión.
- Existencia y aplicación de lineamientos institucionales y del programa de Matemáticas en materia de investigación que promueven el desarrollo de competencias en investigación en la disciplina.
- Grupos de investigación consolidados, reconocidos por Colciencias, que cuentan con la participación de estudiantes y profesores para apoyar las actividades investigativas del programa de Matemáticas.
- Existencia de políticas y estrategias institucionales en materia de desarrollo integral de los profesores que permiten el desarrollo y la actualización del docente en temas disciplinares o profesionales y pedagógicos.
- Existencia de políticas, los criterios institucionales y la creación de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión para consolidar y dinamizar la investigación mediante programas y servicios incluyen la participación de profesores y estudiantes.
- Existencia de políticas, estrategias, programas y servicios de bienestar institucional que aseguran el desarrollo integral de la comunidad universitaria.
- Existencia de políticas que orientan la gestión del Programa de acuerdo con la misión de la Universidad, los objetivos y estrategias de esta. Evidenciado en la capacidad del programa para atender sus actividades académicas y administrativas.

Por otra parte, el proceso de autoevaluación también permitió identificar aspectos susceptibles de mejora que, aunque no se consideran de carácter estructural se considera pertinente no perderlos de vista; estos son:

- Espacios para la discusión y el análisis, por parte de la comunidad del programa de Matemáticas, del PEP, el impacto del programa en el medio, los convenios de movilidad y deserción.
- Estudios que permitan identificar la capacidad requerida, semestralmente, para atender la demanda del programa de Matemáticas.
- Estudios de comparabilidad con otros programas de la misma naturaleza que aporten a la cultura de mejora continua del programa de Matemáticas.
- Estrategias que permitan el fácil acceso de personas con limitaciones físicas a las instalaciones de la institución.

Finalmente, el proceso permitió identificar las siguientes debilidades del programa de Matemáticas:

- Elaboración y uso de material docente, de los profesores del programa de Matemáticas, para el desarrollo de las diferentes actividades académicas y la existencia de estrategias para la evaluación de su impacto.
- Información actualizada correspondiente al desempeño profesional, las actividades académicas y los reconocimientos de los graduados del programa de Matemáticas.
- Infraestructura que soporte las actividades de investigación del programa de Matemáticas.

7.3.1. PLAN DE MEJORAMIENTO

La comunidad académica del pregrado en Matemáticas, a partir del proceso de autoevaluación, identificó los aspectos que requieren la intervención planificada y prioritaria para continuar avanzando en el camino de la excelencia. Con estos importantes resultados se construyó el plan de mejoramiento constituido por siete proyectos y tres acciones que corresponden a cuatro áreas de mejora, según las debilidades y aspectos susceptibles identificados.

7.3.1.1 Proyecto 1: análisis de la deserción académica y sobre permanencia en el programa de matemáticas

Objetivo

Describir las causas de la deserción y sobre permanencia en el programa de Matemáticas. Identificar los factores asociados a este fenómeno que permitan definir e implementar estrategias que contribuyan a reducir los índices de deserción, aumentar la tasa de graduación y disminuir el tiempo de permanencia en el programa de Matemáticas.

Justificación

Es pertinente que la Escuela de Matemáticas defina acciones propias con miras a mejorar los indicadores de deserción y sobre permanencia, hacer un seguimiento y evaluación de dichas estrategias para conseguir el objetivo. De otro lado, a partir de las causas identificadas, hacer un mejor uso los programas que desde Bienestar Universitario y Vicerrectoría Académica se ofrecen a los estudiantes para tal fin.

Tabla 12. Cronograma de actividades – Proyecto 1

Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de finalización	Responsable	Origen de los recursos
Realizar un análisis semestral del Balance Académico de los estudiantes de Matemáticas.	2018-2	2022-2	*Director de Escuela de Matemáticas *Coordinador Académico de Matemáticas *Comité Asesor de Pregrado *Consejo de Escuela	Recursos de Funcionamiento
Identificar los factores asociados a la deserción y la sobre permanencia con el	2019-1	2020-2	*Director de Escuela de Matemáticas *Coordinador	Recursos de Funcionamiento

propósito de disminuir sus efectos.			Académico de Matemáticas *Comité Asesor de Pregrado.	
Formular un plan de acción a fin de disminuir el efecto de los principales factores asociados a la deserción y a la sobre permanencia.	2019-1	2022-2	*Director de Escuela de Matemáticas *Coordinador Académico de Matemáticas	Recursos de Funcionamiento

Tabla 13. Indicadores de seguimiento – Proyecto I

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Reuniones donde se hace el análisis semestral del balance académico de los estudiantes de Matemáticas.	Número de reuniones realizadas semestralmente.	Unidad	I semestral
Reuniones para formular un plan de acción propio con el fin de disminuir el efecto de los principales factores asociados a la deserción y a la sobre permanencia.	Número de reuniones realizadas semestralmente.	Unidad	I semestral

Tabla 14. Indicadores de resultados – Proyecto I

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Deserción promedio semestral	$100x \left(\frac{\# A}{\# B} \right)$ <p>A: Son los estudiantes que abandonan el programa de matemáticas en el semestre. B: Son el total de estudiantes del programa de Matemáticas matriculados en el semestre.</p>	%	20 % semestral
Sobre permanencia por cohorte, entendido como número adicionales de semestres necesarios para terminar el Programa.	Número promedio de semestres usados por el estudiante para graduarse del Programa de Matemáticas (8 semestres).	Número promedio de semestres	9.5
Diagnóstico sobre las causas de la deserción y la sobre permanencia en el programa de Matemáticas.	Número de documentos relacionados con el tema.	Unidad	I anual
Plan de acción propio con el fin de disminuir el efecto de los principales factores asociados a la deserción y a la sobre permanencia	Número de documentos relacionados con el tema.	Unidad	I anual

Actividades realizadas

1. Edición de un documento con una descripción detallada del número de estudiantes que se matricularon, el número de estudiantes PFU, el número de estudiantes en retiro voluntario y el número de estudiantes activos por semestre desde el 2012 hasta el 2018. En el informe también se presenta un reporte de cada uno de los resultados obtenidos por los estudiantes PFU durante el tiempo que estuvieron en la Universidad y una identificación de las asignaturas que los estudiantes más reprobaron durante el tiempo que estuvieron en la UIS. También se indica el número de semestre cursados de los graduados y su tiempo de permanencia.
2. Con base en el estudio anterior se identificaron los factores académicos que más inciden en la deserción y se identifican las asignaturas críticas del programa.
3. Implementación de estrategias para atender los problemas con las asignaturas detectados en el informe descrito anteriormente y el balance académico, entre las actividades realizadas están: reuniones con los profesores que orientan las asignaturas con rendimiento más crítico, trabajo conjunto con profesores tutores, monitores de los cursos, psicóloga de la Facultad, Bienestar Universitario a través del programa Profesor como facilitador y ASAE para los estudiantes del programa que lo requieren.
4. En el informe también se detecta la sobrecarga de créditos que tiene el programa de Matemáticas lo cual es uno de los principales factores que contribuyen a la deserción del programa así que una mejora también pasa por modificar la malla curricular del programa.

Porcentaje de ejecución: 60% de ejecución ya que, como se mencionó anteriormente, se debe de modificar la malla curricular para completar las acciones que ayuden a mejorar el factor de deserción y sobre permanencia.

7.3.1.2 Proyecto 2: revisión del proyecto educativo del programa de matemáticas

Objetivo

Hacer un análisis y discusión del PEP de Matemáticas, con la participación de toda la comunidad académica del programa, que nos permitan definir e implementar mejoras para atender las necesidades actuales del programa de Matemáticas.

Justificación

La versión más actual del PEP de Matemáticas es de diciembre de 2013 y fue hecha con el propósito de renovar el registro calificado del programa ante el ministerio de educación nacional. Por lo tanto, se hace necesario que se haga una discusión, análisis y discusión del PEP de Matemáticas, para definir e implementar algunas mejoras al PEP actual.

Tabla 15. Cronograma de actividades – Proyecto 2

Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de finalización	Responsable	Origen de los recursos
Conformación del comité de revisión del PEP de Matemáticas.	2019-2	2020-1	*Claustro de Profesores de Matemáticas *Coordinador Académico de Matemáticas *Comité Asesor de Pregrado	Recursos de Funcionamiento

Elaboración del plan de trabajo del comité de revisión del PEP de Matemáticas.	2020-1	2020-2	*Comité de revisión del PEP	Recursos de Funcionamiento
Análisis de las discusiones de la comunidad académica del programa de Matemáticas.	2021-1	2021-2	* Comité de revisión del PEP *Coordinador Académico de Matemáticas *Claustro de Profesores	Recursos de Funcionamiento

Tabla 16. Indicadores de seguimiento – Proyecto 2

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Reuniones del comité de revisión del PEP.	Número de reuniones realizadas semestralmente.	Unidad	2 semestral
Documentos elaborados por el comité de revisión del PEP.	Número de documentos	Unidad	1 semestral

Tabla 17. Indicadores de resultados – Proyecto 2

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Documento con el análisis de las discusiones sobre la actualización del PEP de Matemáticas.	Número de documentos relacionados con el tema.	Unidad	1 a n u a l

Actividades realizadas

- Se realizó reuniones con el comité curricular para pensar en formas de modificar el PEP de tal forma que el programa sea más atractivo para los estudiantes, un poco más aplicado y menos recargado de créditos, además de incorporar competencias genéricas como lectura crítica, comunicación escrita inglés, competencias ciudadanas.
- Aunque, en vista del nuevo decreto 1330 de 2019, por un tiempo paramos las discusiones debido a que la terminología nueva usada por el decreto no era conocida por el profesorado de la Escuela, había que entender primero el perfil de egreso, competencias cognitivas, competencias actitudinales, competencias procedimentales, así como saber cuál eran los cambios a tener en cuenta cuando se hace una reforma de un programa.
- Se han contratado algunas personas externas para brindar asesoría en el claustro y también personal del CEDEUIS para ayudar a entender y luego redactar los documentos apropiados.

Porcentaje de ejecución: 40% ya que aún falta ajustar la malla del programa y el plan de transición.

Acción I: Comparabilidad con otros programas de Matemáticas

- Descripción:** Hacer un estudio comparativo del programa de Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander con referentes externos a nivel nacional o internacional.
- Responsable:** Coordinador del programa.
- Duración:** Inicio: 2019-2. Final: 2021-2.
- Indicador de cumplimiento:** Documento con los resultados del estudio.

Actividades realizadas

- 1 Se realizó una consulta en la plataforma SNIES de todos los programas de Matemáticas de la escuela y se hizo un Análisis en términos de créditos y tiempo de duración del programa.
- 2 En Colombia, se observa que 18 de los 21 programas de Matemáticas pertenecen a instituciones oficiales (72%) y 7 pertenecen a universidades privadas (28%); además, el 100% de los programas utiliza la modalidad presencial.
- 3 La diferencia principal de los otros programas con el programa de la UIS es el número de créditos, por lo normal la mayoría de los programas de Matemáticas de Colombia tiene entre 16 y 18 créditos por semestre, el de la UIS llega hasta 21 créditos por semestre.

Porcentaje de ejecución: 90% ya que aún falta completar algunos detalles.

Acción 2: Análisis del impacto del programa de Matemáticas

- **Descripción:** Hacer un estudio del impacto en el medio de los graduados del programa de Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander.
- **Responsable:** Coordinador del programa.
- **Duración:** Inicio: 2020-2. Final: 2022-2.
- **Indicador de cumplimiento:** Documento con los resultados del estudio.

Actividades realizadas

1. Junto con el documento del estudio de la deserción se hizo un estudio de los graduados y su impacto en el medio. Se destaca que los egresados están realizando alguna actividad relacionada con las Matemáticas, se nota que de los graduados el 70% esta o terminó estudios de Maestría en la UIS, un 10% se fue a realizar estudios de Maestrías en el exterior y un 20% esta como profesor en colegios privados.

Porcentaje de ejecución: 90% Siempre hay que estar actualizando el documento ya que siempre van saliendo nuevos egresados.

Área de Mejora: Relaciones externas del programa de Matemáticas

Está conformada por dos proyectos y una acción que se describen a continuación.

7.3.1.3 Proyecto 3: Movilidad Estudiantil

Objetivo

Incentivar la participación de los estudiantes de Matemáticas en los programas de movilidad ofrecidos por la Universidad.

Justificación

Además de la oportunidad que un intercambio ofrece al estudiante de complementar su formación aprovechando las fortalezas que tiene otra institución educativa, para el programa representa la oportunidad de estrechar lazos de comunicación y cooperación hacia la realización de proyectos conjuntos en los tres ejes misionales: docencia, investigación y extensión. De otro lado, durante el proceso de autoevaluación uno de los aspectos identificados como debilidad fue precisamente la movilidad estudiantil, por lo cual La Escuela adquiere el compromiso de trabajar en mejorar los indicadores en este aspecto. En este plan de

mejoramiento, se pretende avanzar en la inserción del programa en contextos nacionales e internacionales incorporando nuevos escenarios y modalidades para hacer movilidad en doble vía.

Tabla 18. Cronograma de actividades – Proyecto 3

Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de finalización	Responsables	Origen de los recursos
Difundir los convenios, programas y convocatorias existentes que permiten la movilidad estudiantil.	2019-1	2022-2	Coordinador Académico del programa de Matemáticas	Recursos de Funcionamiento
Definir e implementar estrategias para promover la participación en los programas de movilidad y orientar a los estudiantes interesados en participar de ellos.	2019-1	2022-2	*Claustro de Profesores *Coordinador Académico del programa de Matemáticas	Recursos de Funcionamiento
Elaborar un diagnóstico de la situación del programa de Matemáticas en cuanto a condiciones necesarias para realizar movilidad en doble vía.	2019-1	2019-2	*Director de Escuela de Matemáticas *Coordinador Académico del programa de Matemáticas *Comité Asesor de Pregrado	Recursos de Funcionamiento
Definir e implementar estrategias para promover la participación de estudiantes de otras instituciones en el programa de Matemáticas.	2019-1	2020-2	*Director de Escuela de Matemáticas *Coordinador Académico del programa de Matemáticas	Recursos de Funcionamiento

Tabla 19. Indicadores de seguimiento – Proyecto 3

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Actividades de difusión desarrolladas con los estudiantes del programa de Matemáticas.	Número de actividades realizadas semestralmente.	Unidad	1 semestral
Solicitudes de acompañamiento hechas por estudiantes del programa para aplicar por una de las opciones de movilidad a otras instituciones nacionales o internacionales.	Número de solicitudes atendidas semestralmente.	Unidad	2 anuales
Solicitudes de información hechas por estudiantes de otros programas de Matemáticas de instituciones nacionales o internacionales para aplicar en intercambio en la UIS.	Número de solicitudes atendidas anualmente.	Unidad	2 anuales
Comunicaciones establecidas con Universidades internacionales sobre las condiciones para realizar en doble vía.	Número de universidades contactadas.	Unidad	2 anuales
Diagnóstico de la situación del programa frente a los requerimientos para realizar movilidad en doble vía.	Número de documentos	Unidad	1 documento

Tabla 20. Indicadores de resultados – Proyecto 3

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Estudiantes del programa de Matemáticas que salen de intercambio a otra Universidad nacional o internacional.	Número de estudiantes del programa de Matemáticas que salen de intercambio anualmente a otra Universidad.	Unidad	2 anual
Estudiantes visitantes en el programa de Matemáticas provenientes de instituciones nacionales o internacionales.	Número de estudiantes visitantes en el programa de Matemáticas provenientes de otras universidades.	Unidad	1 anual
Convenios de movilidad nacional establecidos entre Universidades nacionales o internacionales.	Número de convenios de movilidad nacional o internacional establecidos entre Universidades.	Unidad	1 anual
Estudio sobre las condiciones para firmar convenios de movilidad en doble vía con universidades nacionales o internacionales.	Número de documentos sobre el estudio de las condiciones de movilidad en doble vía con universidades nacionales o internacionales.	Unidad	1 documento

Actividades realizadas:

- Se realizaron reuniones con los estudiantes para difundir información de los programas y convocatorias de Relaciones exteriores, además del envío de correos electrónicos con documentos informativos de las convocatorias para la movilidad estudiantil.
- Se prestó asesoría y orientación a estudiantes interesados en participar de las convocatorias.
- Se Estableció contactos con universidades en el exterior con el propósito de ofrecer programas de doble titulación en Brasil.

Resultados obtenidos: durante el período 2017-2019 se registró el intercambio académico de cuatro estudiantes del programa, uno con la UNAM, tres en Brasil en la Universidad Estadual de Campinas, no obstante, la coordinación del programa tiene evidencias de haberse reunido con al menos dos estudiantes más quienes participaron de la convocatoria de movilidad de Relaciones exteriores, aunque finalmente no realizaron el intercambio.

Porcentaje de ejecución del proyecto: 70% Por causa de la pandemia Covid 19 el proyecto no pudo seguir avanzando como se tenía planificado.

7.3.1.4 Proyecto 4: Incentivar la participación de estudiantes y profesores en asociaciones y redes de Investigación.

Objetivo

Promover la participación y vinculación de los estudiantes y de los profesores del programa de Matemáticas en asociaciones y redes de investigación a nivel regional, nacional o internacional.

Justificación

Como consecuencia de la globalización del conocimiento y los continuos cambios de los procesos cognitivos y de enseñanza y aprendizaje, es útil que el programa de Matemáticas este inmerso en contextos académicos nacionales e internacionales con el propósito de que estudiantes y profesores tengan una

continua relación con otras instituciones y programas académicos similares, lo cual permita la actualización en las tendencias mundiales de la profesión y unir esfuerzos con miras a la realización de trabajos conjuntos. La investigación es uno de los pilares indispensables para lograr la calidad del programa de Matemáticas ya que a través de estas actividades se promueve la capacidad crítica e innovadora que potencia el pensamiento autónomo con miras a plantear y resolver problemas propios del área y de esta manera contribuir a la generación de nuevo conocimiento.

Tabla 21. Cronograma de actividades – Proyecto 4

Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de finalización	Responsables	Origen de los recursos
Buscar asociaciones y redes de investigación que beneficien a los profesores y estudiantes del programa de Matemáticas.	2019-2	2022-2	*Coordinador el programa de Matemáticas *Director de Escuela de Matemáticas	Recursos de Funcionamiento
Definir e implementar estrategias para promover la participación de los estudiantes del programa de Matemáticas en las actividades de los grupos de investigación de la UIS.	2019-2	2022-2	*Coordinador el programa de Matemáticas *Director de Escuela de Matemáticas *Directores de los grupos de investigación.	Recursos de Funcionamiento

Tabla 22. Indicadores de seguimiento – Proyecto 4

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Actividades de difusión desarrolladas con los estudiantes y profesores del programa de Matemáticas de posibles asociaciones que posibiliten trabajos de investigación.	Número de actividades realizadas anualmente.	Unidad	1 anual
Creación y desarrollo de semilleros de investigación que permitan la participación de estudiantes del programa de Matemáticas.	Número de semilleros	Unidad	1 en el periodo

Tabla 23. Indicadores de resultados – Proyecto 4

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Estudiantes del programa de Matemáticas que participan de actividades de asociaciones o redes de investigación.	Número de estudiantes del programa de Matemáticas.	Unidad	1 anual
Estudiantes del programa de Matemáticas que participan en semilleros de investigación que permitan la participación de estudiantes del programa de Matemáticas.	Número de estudiantes del programa de Matemáticas.	Unidad	2 anual

Acción 3: Plan de medios y difusión del programa de Matemáticas

- **Descripción:** Hacer un plan estratégico de difusión del programa de Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander que permita atraer estudiantes del grado II de los colegios de Santander al programa de Matemáticas.
- **Responsables:** Coordinador del programa y Director de Escuela.
- **Duración:** Inicio: 2019-2. Final: 2022-2.

- **Indicador de cumplimiento:** Actividades de difusión

Actividades realizadas:

- Día de las Matemáticas: actividad anual organizada por los estudiantes de la Escuela que incluye conferencias, talleres, posters, exposiciones y concursos, invitan a todos sus conocidos y amigos.
- Olimpiadas regionales de Matemáticas, evento desarrollado por la escuela de Matemáticas en el cual reúne estudiantes de los programas de Matemáticas de todos los grados desde la primaria. Desde la escuela también se dictan asesorías a los profesores y estudiantes de instituciones educativas oficiales para entrenarse para el evento lo que posibilita la interacción del programa con el medio.
- Seminario de enseñanza del Cálculo: evento académico anual.
- Imposición de batas: actividad que da inicio de la Práctica I, periodicidad semestral, se invita a los profesores de instituciones educativas de grado I I y a padres de familias.

Resultados obtenidos: Adicional a la programación anterior, la comunidad académica del programa ha podido participar de sustentaciones de trabajos de grado del programa de maestría, conferencias de profesores visitantes, videoconferencias, asistencia a eventos académicos en el área de las Matemáticas., etc.

Porcentaje de ejecución del proyecto: 80%

Área de Mejora: Propiedad Intelectual

Está conformada por un proyecto que se describe a continuación.

7.3.1.5 Proyecto 5: Producción y publicación de material docente

Objetivo

Promover en los profesores del programa de Matemáticas la producción y publicación de material docente.

Justificación

Los profesores del programa de Matemáticas han elaborado material de apoyo para la actividad pedagógica en sus asignaturas, pero el proceso de evaluación, reconocimiento, edición y publicación de este material en forma impresa no se ha realizado. Adicionalmente, se requiere que la Universidad plantee una nueva política institucional que motive la producción y reconocimiento del material, destinar recursos para tal fin, así como definir criterios claros sobre el proceso de publicación para que este sea más ágil. Estas acciones no dependen directamente de la Escuela de Matemáticas, pero sí se puede colaborar en la revisión del Manual de Ediciones y la definición de dichas políticas.

Tabla 24. Cronograma de actividades – Proyecto 5

Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización	Responsable	Origen de los recursos
Divulgar las políticas institucionales actuales para la producción de material docente.	2018-2	2019-2	*Director de Escuela de Matemáticas *Coordinador	Recursos de Funcionamiento

			Académico de Matemáticas	
Realizar reuniones con la Decanatura, Vicerrectoría Académica y Ediciones UIS para revisar el Manual de Ediciones y definir nuevas políticas institucionales para motivar la publicación de material docente.	2018-2	2019-2	*Director de Escuela de Matemáticas *Coordinador Académico de Matemáticas	Recursos de Funcionamiento
Formular estrategias para incentivar la producción de material docente.	2019-2	2022-2	*Director de Escuela de Matemáticas *Coordinador Académico de Matemáticas	Recursos de Funcionamiento

Tabla 25. Indicadores de seguimiento – Proyecto 5

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Reuniones con la Decanatura, Vicerrectoría Académica y Ediciones UIS para revisar el Manual de Ediciones y definir nuevas políticas institucionales para motivar la publicación de material docente.	Número de reuniones realizadas para tratar el tema.	Unidad	1 anual
Charlas informativas sobre las políticas de producción y publicación de material docente en la UIS.	Número de charlas informativas sobre el tema.	Unidad	1 semestral
Documento con las estrategias que la Escuela propone a las instancias respectivas para incentivar la producción de material docente.	Número de documentos escritos.	Unidad	1 documento en 2019

Tabla 26. Indicadores de resultados – Proyecto 5

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Solicitudes de publicación de material docente elaborado por profesores del programa de Matemáticas.	Número de Solicitudes de publicación de material docente elaborado por profesores del programa de Matemáticas.	Unidad	2 anuales
Documento con las nuevas estrategias y políticas institucionales que incentiven la producción de material docente.	Número de documento con las nuevas estrategias y políticas institucionales para producción de material docente.	Unidad	1 documento en un período de 5 años

Actividades realizadas:

- Conformación del Comité Editorial de la Escuela de Matemáticas.
- Divulgación de las políticas institucionales actuales para producción del material docente.
- Reunión con Publicaciones UIS para definir estrategias conjuntas que faciliten el proceso de producción de material docente.
- Participación del taller de Curso de escritura de textos académicos.

Resultados obtenidos: Seis libros de texto publicados durante los dos últimos años, uno en el área de Educación Matemática y los demás son de Matemáticas.

Porcentaje de ejecución del proyecto: 100% Aún esperamos conseguir un par de textos adicionales.

Área de Mejora: Recursos del Programa de Matemáticas
Está conformada por dos proyectos que se describen a continuación.

7.3.1.6 Proyecto 6: Infraestructura física del programa de Matemáticas

Objetivo

Mejorar la cantidad y calidad de los espacios físicos destinados a los procesos misionales (docencia, investigación y extensión) del programa de Matemáticas.

Justificación

Actualmente la Escuela de Matemáticas cuenta con 4 grupos de investigación, uno (1) en Educación Matemática y tres (3) en Matemáticas, para soportar los programas de pregrado y posgrados. A 2018-2, la Escuela cuenta con treinta y dos (32) profesores de planta y cinco (5) plazas vacantes y tenemos solo 30 oficinas para profesores de planta, es decir, faltan 7 oficinas para los profesores de planta. Además, la adecuación de la sala de profesores de cátedra, la creación de espacios de trabajo para tres Grupos de Investigación (solo EDUMAT tiene espacio asignado), la adecuación del espacio del Centro de Estudios de Matemáticas, donde los estudiantes se reúnen y comparten experiencias de aprendizaje colaborativo.

Tabla 27. Cronograma de actividades – Proyecto 6

Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización	Responsable	Origen de los recursos
Realizar un diagnóstico de la infraestructura física de la Escuela de Matemáticas que justifique las necesidades reales de espacios físicos al servicio de los programas de pregrado y posgrado de la Escuela.	2019-1	2019-2	Director de Escuela Consejo de Escuela	Recursos de Funcionamiento
Escribir y registrar un proyecto de inversión en el Banco de Proyectos de Planeación de la Universidad para mejorar la infraestructura física de la Escuela de Matemáticas.	2019-2	2020-2	Director de Escuela Consejo de Escuela	Recursos de Funcionamiento
Gestionar con la dirección de la Universidad la ejecución del Proyecto de Inversión de la infraestructura física de la Escuela de Matemáticas.	2020-2	2021-2	Director de Escuela Consejo de Escuela	Recursos de Funcionamiento

Tabla 28 Indicadores de seguimiento – Proyecto 6

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Documento con el diagnóstico de la infraestructura física de la Escuela de Matemáticas.	Número de documentos con el diagnóstico.	Unidad	1
Documento con el Proyecto de Inversión registrado en el Banco de Proyectos de Planeación de la Universidad para mejorar la infraestructura física de la Escuela de Matemáticas.	Número de documentos registrados en el Banco de Proyectos.	Unidad	1 anual

Reuniones con Planeación UIS y Rectoría UIS para gestionar la ejecución del Proyecto de Inversión de la infraestructura física de la Escuela de Matemáticas.	Número de reuniones realizadas para tratar el tema	Unidad	2 anuales
--	--	--------	-----------

Tabla 29. Indicadores de resultados – Proyecto 6

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Espacios asignados a los grupos de Investigación.	Número de espacios asignados a los grupos de Investigación.	Unidad	Tener en lo posible cuatro (4) espacios de trabajo para los grupos de investigación de la Escuela de Matemáticas.
Oficinas para profesores de planta.	Número de oficinas para profesores de planta.	Unidad	Tener mínimo treinta y siete (37) oficinas para profesores de planta.
Espacio para profesores de cátedra.	Puestos de trabajo para profesores de cátedra.	Unidad	Tener mínimo veinte (20) puestos de trabajo para profesores de cátedra.
Espacio para estudiantes del programa en Matemáticas.	Número de metros cuadrados del espacio al servicio de estudiantes del programa en Matemáticas.	Metros cuadrados	Tener un espacio de al menos cien (100) metros cuadrados con el respectivo mobiliario.

Actividades realizadas:

- Por parte de la Universidad se han adecuado nuevas oficinas para los profesores. Además, actualmente el Edificio Camilo Torres se encuentra en obras de mejora por parte de la rectoría, esperamos que para el próximo año estar con las condiciones de infraestructura solicitadas.

Porcentaje de ejecución del proyecto: 60%.

7.3.1.7 Proyecto 7: Fortalecimiento de la infraestructura tecnológica de la Escuela de Matemáticas al servicio de sus funciones misionales.

Objetivo

Actualizar y fortalecer la infraestructura tecnológica existente que facilite los procesos de enseñanza, de seguimiento a estudiantes, egresados, internacionalización y visibilidad de la Escuela y de soporte a los diferentes programas de la Escuela, aprovechando las diferentes plataformas educativas y las redes sociales.

Justificación

Los actuales sistemas de información con los que cuenta la Escuela requieren ser actualizados a los nuevos avances en comunicaciones, lo que se traduce en un replanteamiento general y en una gestión de recursos para lograrlo. El crecimiento de la Escuela de Matemáticas demanda de unos sistemas de información expeditos, ágiles, actualizados y con servicios en línea, de tal forma que ayuden al desarrollo de las actividades diarias a un clic del usuario. En síntesis, la Escuela de Matemáticas, sus Programas, su Comunidad Académica y su relación con el mundo, requieren de una infraestructura tecnológica y recurso humano, que soporten las comunicaciones y el quehacer diario de la Unidad académica.

Tabla 30 Cronograma de actividades – Proyecto 7

Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización	Responsable	Origen de los recursos
Realizar anualmente un diagnóstico de la infraestructura tecnológica y recurso humano para el soporte y administración de los sistemas de información	2018-2	2022-2	*Director de Escuela *Consejo de Escuela *Profesional de	Recursos de Funcionamiento

propios de la Escuela de Matemáticas.			Sistemas de la Facultad.	
Formular un plan de acción para mejorar la infraestructura tecnológica y establecer las necesidades de recurso humano a corto, mediano y largo plazo.	2018-2	2022-2	*Director de Escuela *Consejo de Escuela *Profesional de Sistemas de la Facultad	Recursos de Funcionamiento
Realizar anualmente las apropiaciones presupuestales para comprar los elementos requeridos para mejorar la infraestructura tecnológica y programar la contratación del recurso humano para el soporte y administración de los sistemas de información propios de la Escuela de Matemáticas.	2018-2	2022-2	*Director de Escuela *Vicerrector Administrativo	Recursos de inversión Recursos de Funcionamiento

Tabla 31 Indicadores de seguimiento – Proyecto 7

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Documento con el diagnóstico de la infraestructura tecnológica y recurso humano para el soporte y administración de los sistemas de información propios de la Escuela de Matemáticas.	Número de documentos sobre el tema	Unidad	1 anual
Plan de compras de los elementos requeridos para mejorar la infraestructura tecnológica la Escuela de Matemáticas.	Inclusión en el plan de compras de los elementos requeridos para mejorar la infraestructura tecnológica de la Escuela de Matemáticas	Unidad	1 anual
Programación presupuestal anual para la contratación del recurso humano de soporte y administración de los sistemas de información propios de la Escuela de Matemáticas.	Inclusión en la Programación presupuestal anual para la contratación del recurso humano de soporte y administración de los sistemas de información propios de la Escuela de Matemáticas	Unidad	1 anual

Tabla 32 Indicadores de resultados – Proyecto 7

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Compra de los elementos requeridos para mejorar la infraestructura tecnológica la Escuela de Matemáticas.	Porcentaje de Recursos ejecutados anualmente/Totalidad de necesidades de recursos	Porcentaje	75 % anual
Contratación del recurso humano de soporte y administración de los sistemas de información propios de la Escuela de Matemáticas.	Porcentaje de Recursos ejecutados anualmente/Totalidad de necesidades de recursos	Porcentaje	75 % anual

Software actualizado en todas las Salas de Cómputo de la Escuela de Matemáticas y los equipos de cómputo al servicio de la comunidad académica de la Escuela de Matemáticas.	Número de actualizaciones por año	Unidad	I anual
--	-----------------------------------	--------	---------

Actividades realizadas:

- Actualización en hardware de la sala 109.
- Compra de un software especializado (instalado en la sala 110).
- Contratación de personal técnico de soporte

Resultados obtenidos:

Mantener en buenas condiciones la infraestructura tecnológica de la Escuela, garantizar los recursos suficientes para satisfacer la demanda en cuanto a salas de cómputo especializado y el soporte tecnológico al personal docente y administrativo de la Escuela de Matemáticas. Promoción y uso de software libre.

Porcentaje de ejecución del proyecto: 90%

8. CONVENIOS DEL PROGRAMA

Teniendo en cuenta la existencia de políticas y lineamientos que promueven la revisión y actualización del plan de estudios teniendo en cuenta referentes académicos externos, nacionales e internacionales y facilitando la inserción del programa en contextos académicos. En cuanto a la aplicación de estas normas a través de los convenios, los cuales son acuerdos de voluntades suscritos entre dos o más instituciones nacionales o internacionales, se establecen compromisos que permiten desarrollar actividades de cooperación mutua dentro de los cuales se encuentran:

- Convenio Marco: Involucra todas las áreas del conocimiento disponibles en las instituciones participantes, es un convenio que propone intenciones generales.
- Convenio Específico: Se suscribe para desarrollar programas o proyectos en los que las partes establecen compromisos precisos de cooperación. Por ejemplo: Intercambio académico, investigaciones (sin cuantías), doble titulación, prácticas y pasantías.

El programa de Matemáticas hace uso de los convenios con fines de intercambio académico e investigativo. Estos, se han dado con la Universidad de Antioquia, Universidad Nacional, Universidad del Valle, Universidad del Norte y la Universidad Autónoma de México, los cuales han permitido realizar las siguientes actividades:

- Organización conjunta de eventos académicos: Congreso Nacional de Matemáticas, Simposio Nororiental de Matemáticas, combinatoria y Aplicaciones (ALTENCOA), Coloquio Latinoamericano de Matemáticas, Encuentro en Álgebra, Teoría de Números, y Congreso Latinoamericano de Matemáticas.
- Interacción en el proceso de evaluación de proyectos y trabajos de grado de manera bilateral.
- Trabajos de investigación con pares externos de estas instituciones.
- Participación de profesores del programa de Matemáticas como ponentes y miembros de los comités científicos de eventos internacionales, bien sea realizados en Colombia o en el extranjero.
- Participación de profesores de instituciones nacionales o externas en eventos realizados por el programa de Matemáticas.

A la fecha, se resalta que la Universidad Industrial de Santander tiene alrededor de ochenta y siete (87) convenios con instituciones reconocidas internacionalmente y treinta (30) en el ámbito nacional. Estos convenios de cooperación tienen el propósito de favorecer la cooperación académica, la investigación, así como la movilidad estudiantil.

9. RECURSOS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA

9.1. Profesores

9.1.1. Profesores planta

La UIS mantiene una normatividad actualizada y acorde con las necesidades; es así como el reglamento de vinculación de profesores (Consejo Superior, acuerdos N° 091 de 21 de 2011 (vigente) y N° 016 de 2013 (vigente)) se ha ido modificando para atender la dinámica del desarrollo de los procesos académicos y asegurar la alta calidad del talento humano adscrito a las diferentes unidades. La reglamentación establece tres (3) modalidades de vinculación de profesores de carrera: ocasional (especial y temporal), concurso de jóvenes talentos y concurso general.

La modalidad ocasional (Consejo Superior. Acuerdo N° 91 de 2011. Art. 2.) Corresponde a la vinculación transitoria de profesores, sin convocatoria pública, motivada por las necesidades de una unidad académica que no se pueden atender mediante las demás modalidades de selección. El concurso de jóvenes talentos (Consejo Superior. Acuerdo N° 91 de 2011. Art. 3) busca vincular profesionales de menos de 27 años⁹, con excelente rendimiento académico durante su proceso de formación y de quienes se espera un desempeño sobresaliente en la docencia, en la investigación y en la relación universidad-sociedad. El concurso general (Consejo Superior. Acuerdo N° 091 de 2011. Art. 4) busca la vinculación de profesores con formación en maestría o doctorado de acuerdo con los requerimientos de cada unidad académica. Para cada una de estas modalidades están establecidos los requisitos y el procedimiento, así como la forma de evaluación y puntuación de los aspirantes.

Para el concurso de jóvenes talentos y concurso general las etapas y pruebas¹⁰ que se surten son las siguientes:

Etapas de Verificación: Verificación del cumplimiento de los requisitos de la convocatoria, la cual es publicada a través de los medios masivos de circulación. El vicerrector académico, el decano de la facultad y el director de Escuela verifican el cumplimiento de los requisitos e informarán a los aspirantes sobre la decisión de aceptación o rechazo.

Etapas de Evaluación: Implica: Valoración de la hoja de vida, prueba psicotécnica, elaboración y sustentación de un artículo o propuesta de investigación en el dominio disciplinar del concurso, desarrollo de una sesión docente, y entrevista. El comité evaluador (Consejo Superior. Acuerdo 091 de 2011, Art. 14) está conformado por:

- El decano de la Facultad.
- El director de Escuela.

⁹ Con solo formación de pregrado, no mayores de 25 años para el área de medicina y no mayores de 24 años para las demás áreas; con formación de maestría, no mayores de 27 años. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 91 de 2011. Art. 3.

¹⁰ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 091 de 2011. Art. 14.

- Un profesor titular del área de conocimiento que pertenezca a la Escuela a la cual aspira el candidato. Elegido por el claustro de profesores.
- Dos profesores de reconocida trayectoria en el área de conocimiento del concurso, externos a la UIS, que posean la máxima categoría en el escalafón docente y quienes serán designados por el vicerrector académico.

Adicionalmente, la UIS tiene definido un procedimiento para la evaluación del primer año de servicio de los profesores de carrera, que corresponde al periodo de prueba (Consejo Superior. Acuerdo N° 059 de 2008) durante el cual “el profesor llevará a cabo su proceso de adaptación a la Institución, asumirá una postura frente a la Misión y el Proyecto Institucional, y tendrá un primer momento para la cualificación y mejoramiento en las competencias para la docencia universitaria y se vinculará a un grupo de investigación existente” (Consejo Superior. Acuerdo N° 059 de 2008 art. 2). Para lograr estos propósitos se ofrece un acompañamiento en el diseño del proyecto docente, desarrollado durante el periodo de prueba; así mismo, los profesores vinculados participan en un proceso de formación sobre los principios y las políticas del proyecto institucional, el diseño de asignaturas por competencias, la mediación del aprendizaje, el manejo de TIC y de bases de datos bibliográficas como apoyo a los procesos académicos.

Para propiciar la promoción de los profesores en el escalafón (detallado más adelante), la UIS ofrece formación pedagógica, programas para estimular la investigación y extensión, comisiones para formación en maestrías y doctorados, pasantías de investigación y estancias posdoctorales.

En cuanto a la permanencia de los profesores de planta, estos tienen contrato laboral a término indefinido como empleados públicos. La permanencia en el escalafón docente está garantizada durante el período de tenencia¹¹ y depende de la evaluación de ésta una vez finalizado el período correspondiente.

El relevo generacional es planeado según las necesidades del programa, las cuales surgen a partir de la renuncia o jubilación de los profesores. Éstas se suplen con profesores de planta nuevos. Dentro de las políticas institucionales para el relevo generacional se contempla la vinculación de jóvenes talentos, es decir, profesionales recién graduados que por su alto desempeño académico y deseo de integrarse como docentes se les brinda esa oportunidad.

9.1.2. Profesores de cátedra

El profesor de cátedra de la Universidad Industrial de Santander es la persona natural con alto sentido de pertenencia y compromiso institucional contratada por la Universidad para desempeñar funciones docentes, con nivel de excelencia personal, profesional y ética, orientadas al logro de la visión, misión y objetivos institucionales.

El profesor de cátedra desempeña la función de desarrollar actividades docentes de manera temporal. Su vinculación a la UIS se hace mediante un contrato de trabajo especial para profesores de cátedra, por término de duración del período académico o por el tiempo menor que se requiera¹².

El proceso de selección de profesores de cátedra está establecido por actos administrativos¹³ del Consejo Superior; consiste fundamentalmente en la conformación de una base de elegibles como docentes que cumplen con el perfil definido por las unidades académicas para cada área de desempeño. De esta base, las unidades deben seleccionar a quienes se contratarán como profesores de la UIS teniendo en cuenta los resultados del proceso de evaluación de los aspirantes.

¹¹ Consejo Superior. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010). Art. 47 a 50.

¹² Consejo Superior. Acuerdos N°. 068 de 2008. Art. 2.

¹³ Consejo Superior. Acuerdos N°. 068 de 2008 (Título III), N° 033 de 2009 y N° 053 de 2014.

El escalafón de los profesores de cátedra se encuentra definido en el respectivo reglamento¹⁴ (cf. característica 9). La permanencia de los profesores cátedra está dada por el proceso de evaluación docente semestral que se realiza, de acuerdo con la calificación obtenida, permite la continuidad del contrato y está debidamente reglamentada en el Reglamento del Profesor Cátedra¹⁵.

Para la selección de profesores planta y cátedra, se destaca que este proceso es transparente y cumple con la reglamentación vigente y la evaluación del perfil de cada uno de los candidatos a partir de los requerimientos propios de cada convocatoria. El cumplimiento de estos procesos se puede evidenciar en las convocatorias adelantadas por el programa de Matemáticas, las cuales son publicadas en la página web institucional. Posteriormente, su nombramiento es oficializado a través de acuerdos del Consejo Académico o Resoluciones.

Durante los años 2012 a 2020, para suplir las vacantes de profesores de planta, se vincularon seis (6) profesores de tiempo completo -cinco (5) en la modalidad de concurso general con título de doctorado y uno (1) en la modalidad de joven talento con título de maestría: Ronald Eduardo Paternina Salgado en el área de Análisis Matemático; Alexander Holguín Villa en el área del Álgebra, Héctor Edonis Pinedo Tapia en el área del Álgebra; Diego Armando Rueda Gómez como joven talento en el área de Ecuaciones Diferenciales Parciales; Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin en el área de Topología y Teoría de Conjuntos, Michael Villamizar en el área de Análisis, Jhean Pérez en el área de Análisis Matemático.

Para el caso de los profesores cátedra se realizan convocatorias periódicas en las áreas requeridas y se posee una base de elegibles que permite contratar profesores dependiendo de las asignaturas que semestralmente requieran su participación.

9.1.2 Planta profesoral

Según la dedicación laboral a la universidad, el profesor podrá ser de dedicación exclusiva, de tiempo completo, de medio tiempo y de cátedra. Actualmente la escuela dispone de una planta docente conformada por veintiocho (28) profesores de tiempo completo cuya dedicación laboral es de cuarenta (40) horas semanales (Reglamento del Profesor, Art. 14).

Además de los 28 docentes relacionados en la tabla 33, el programa de Matemáticas cuenta con tres (3) docentes de tiempo completo con contrato a término indefinido que en el periodo 2019-II presentan la siguiente condición:

- Elder Jesús Villamizar Roa, Doctor en Matemáticas, profesor titular, año sabático (2019/09/06 – 2020/09/05).
- Carlos Arturo Rodríguez Palma, comisión de estudios doctorales (2016/07/27 – 2020/07/26), profesor asociado.
- Jorge Villamizar Morales, comisión de estudios doctorales (2017/09/11 – 2022/09/10), profesor asociado

La UIS tiene un programa de ayuda para la formación doctoral de sus profesores. Es por ello por lo que en la Escuela de Matemáticas en este momento se encuentran dos de sus profesores realizando estudios de

¹⁴ Consejo Superior. Acuerdos N°. 068 de 2008. Art. 23 a 30.

¹⁵ Consejo Superior. Acuerdos N° 068 de 2008 y N° 033 de 2009.

doctorado en el exterior. Para las convocatorias que se tienen previstas, uno de los requisitos es contratar profesores que ya tengan el título de doctor y experiencia investigativa.

Actualmente tres profesores de la escuela ejercen cuatro cargos administrativos (Secretaría General, Dirección de Escuela, Coordinación del programa de Matemáticas y Dirección de la Unidad de Información y Análisis Estadístico). Se resalta que para la divulgación del reglamento del profesor se hace la entrega de este al profesor el día de su posesión y se publica en la página institucional.

La información sobre el número y relación de profesores que prestan su servicio al programa con su dedicación a éste, forma de vinculación y contratación a la institución y el mayor nivel de formación y distribución de los profesores por actividad es la siguiente.

Tabla 33. Número de docentes de acuerdo a la dedicación año 2020

Actividad	DEDICACIÓN			
	Titular	Asociado	Asistente	Auxiliar
Docencia Programa Matemática	11	11	6	0
Docencia otros programas	9	11	6	0
Investigación	4	2	4	0
Extensión	1	0	0	0
Administrativa	3	0	0	0
Tutoría Estudiantes Programa	11	11	6	0

El número y relación de profesores que prestan su servicio al programa con su dedicación a éste, forma de vinculación y contratación a la institución y el mayor nivel de formación se observa en la tabla 34.

Tabla 34. Docentes que prestan sus servicios al programa y su dedicación a docencia, investigación y extensión (M.T. Medio tiempo; T.C. Tiempo Completo)

Año	Período	T.C	Cátedra	Total	Dedicación de profesores a la docencia de T.C y M.T. (%) (X)	Dedicación de profesores de T.C. y M.T. a la investigación (%) (X)	Dedicación de profesores a la extensión de T.C. y M.T. (%) (X)
2012	I	19	5	24	50%	36%	4%
	II	20	5	25	50%	36%	4%
2013	I	20	5	25	50%	36%	4%
	II	20	5	25	50%	36%	4%
2014	I	21	5	26	50%	36%	4%
	II	23	5	28	50%	36%	4%
2015	I	23	5	28	50%	36%	4%
	II	23	5	28	50%	36%	4%
2016	I	23	5	28	50%	36%	4%
	II	23	5	28	50%	36%	4%
2017	I	24	5	29	50%	36%	4%
	II	25	5	30	50%	36%	4%
2018	I	25	5	30	50%	36%	4%
	II	26	5	31	50%	36%	4%
2019	I	27	5	32	50%	36%	4%
	II	26	5	31	50%	36%	4%
2020	I	26	5	31	50%	36%	4%

En la Tabla 35 tenemos la planta profesoral caracterizada por la categoría del profesor:

Tabla 35. Caracterización de los profesores de Matemáticas

Nombres	Apellidos	Máximo nivel de formación	Institución donde obtuvo el máximo nivel de formación	Dedicación	Categoría en el escalafón docente
Adriana Alexandra	Albarracín Mantilla	Doctor en Matemáticas	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV)	Tiempo Completo	Profesor Asociado
Gilberto	Arenas Díaz	Doctor en Ciencias Matemáticas	Universidad del Valle	Tiempo Completo	Profesor Titular
Javier Enrique	Camargo García	Doctor en Ciencias Matemáticas	Universidad Nacional Autónoma de México	Tiempo Completo	Profesor Titular
Julio Cesar	Carillo Escobar	Doctor en Matemáticas	University of Louisiana at Lafayette	Tiempo Completo	Profesor Titular
Rafael Antonio	Castro Triana	Doctor en Matemáticas	Universidad Estadual de Campinas	Tiempo Completo	Profesor Asociado
Claudia Inés	Granados Pinzón	Doctora en Matemáticas	Universidad de Valladolid	Tiempo Completo	Profesora Asociada
Héctor Alberto	Higuera Marín	D.E.A. de Mathematiques Pures	Universidad de París	Tiempo Completo	Profesor Asociado
Alexander	Holguín Villa	Doctor en Matemáticas	Universidad de Sao Paulo	Tiempo Completo	Profesor Asociado
Rafael Fernando	Isaacs Giraldo	Magister en Matemáticas	Universidad Nacional de Colombia	Tiempo Completo	Profesor Titular
Ricardo	Monturiol Martínez	Ingeniero Químico	Universidad Nacional de Colombia	Tiempo Completo	Profesor Asistente
Luis Carlos	Oñate Fernandez	Especialista en Pedagogía	Universidad Industrial de Santander	Tiempo Completo	Profesor Asociado
Wilson	Olaya León	Doctor en Matemáticas	Universidad de Valladolid	Tiempo Completo	Profesor Titular
Ronald Eduardo	Paternina Salgado	Doctor en Ciencias Matemáticas	Universidad de Sao Paulo	Tiempo Completo	Profesor Asistente
Héctor Edonis	Pinedo Tapia	Doctor en Ciencias Matemáticas	Universidad de Sao Paulo	Tiempo Completo	Profesor Asociado
Sofía	Pinzón Durán	Doctora en Matemáticas	Universidad Estadual de Campinas	Tiempo Completo	Profesora Titular
Edilberto José	Reyes González	Magister en Matemáticas	Universidad Nacional de Colombia	Tiempo Completo	Profesor Asociado
Tulia Esther	Rivera Flórez	Magister en Estadística	Universidad Nacional de Colombia – sede Medellín	Tiempo Completo	Profesora Asociada
Carlos Wilson	Rodríguez Cárdenas	Doctor en Ciencias	Universidad de Sao Paulo	Tiempo Completo	Profesor Asociado
Carlos Arturo	Rodríguez Palma	Magister en Matemáticas	Universidad de Antioquia	Tiempo Completo	Profesor Asociado
Diego Armando	Rueda Gómez	Doctor en Matemáticas	Universidad de Sevilla	Tiempo Completo	Profesor Asociado
Arnoldo Rafael	Teherán Herrera	Doctor en Matemática Aplicada	Universidad Estatal de Campinas	Tiempo Completo	Profesor Asistente
Carlos Enrique	Uzcategui Aylwin	Doctor of Philosophy Mathematics	California Institute of Technology	Tiempo Completo	Profesor Titular
Jorge	Villamizar Morales	Magister en Ingeniería de Computadoras	Universidad de Puerto Rico	Tiempo Completo	Profesor Asociado
Elder Jesús	Villamizar Roa	Doctor en Matemáticas	Universidad Estadual de Campinas	Tiempo Completo	Profesor Titular
Gabriel	Yáñez Canal	Doctor en ciencias en la especialidad de matemática educativa	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto	Tiempo completo	Profesor Titular

Nombres	Apellidos	Máximo nivel de formación	Institución donde obtuvo el máximo nivel de formación	Dedicación	Categoría en el escalafón docente
			Politécnico Nacional (CINVESTAV)		
Michael Alexander	Rincón Villamizar	Doctor en Ciencias	Universidad de Sao Paulo	Tiempo Completo	Profesor Asistente
Jhean Eleison	Pérez López	Doctor en Ciencias	Universidad de Sao Paulo	Tiempo Completo	Profesor Asistente
Doris Evila	González Rojas	Magíster en Educación Matemática	Universidad Industrial de Santander	Cátedra	Profesora Asociada
Luis Ángel	Pérez Fernández	Magíster en Educación Matemática	Universidad Industrial de Santander	Cátedra	Profesor Asistente
Marisel	Ardila Amador	Especialista en Educación Matemática	Universidad Industrial de Santander	Cátedra	Profesora Asociada
Carlos Arturo	Bautista Duque	Especialista en Educación Matemática	Universidad Industrial de Santander	Cátedra	Profesor Asociado
María Claudia	Gómez Beltrán	Especialista en Educación Matemática	Universidad Industrial de Santander	Cátedra	Profesora Asociada

Con base en lo anterior, sobresale que la mayoría de los docentes que respaldan el programa de Matemáticas son profesores de planta con dedicación de tiempo completo y se encuentran en la categoría superior del escalafón docente de la Universidad Industrial de Santander, esto permite atender las diferentes actividades académicas, especialmente las relacionadas con docencia e investigación, dado el alto número de doctores en Matemáticas. Las necesidades básicas del pregrado relacionadas con las competencias propias de su desempeño en el área de formación son complementadas por la vinculación de profesores cátedra con formación en maestría, especialización y pregrado con amplia experiencia laboral. Se resalta que en lo relacionado con la atención de las asignaturas del ciclo profesional cada profesor atiende cursos que no superan los 20 estudiantes, esto permite un mayor contacto docente-estudiante en el aula y favorece los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El Consejo Superior de la Universidad aprueba anualmente el Plan Institucional de Formación de Profesores, teniendo en cuenta los requerimientos identificados en las escuelas.

El Consejo de Escuela evalúa periódicamente las necesidades en cuanto a planta docente para definir la pertinencia de una convocatoria para seleccionar profesores para el Banco de Profesores de Cátedra Elegibles.

El profesor realiza el registro de la actividad académica en línea teniendo en cuenta: dirección de asignaturas, dirección de trabajos de grado, participación en actividades y proyectos de investigación, participación en comités curriculares, académicos y editoriales, participación en programas o proyectos de extensión y educación continua (sin remuneración adicional), actividades de gestión académico-administrativa y otras actividades. El director de Escuela da visto bueno y el decano de la Facultad de Ciencias aprueba o rechaza la actividad académica. Esta información es tenida en cuenta para la toma de decisiones por parte del Consejo de Escuela de Matemáticas con respecto a los ascensos de categoría, renovación de tenencias y análisis del período de prueba; y por el CIARP (Comité Interno de Asignación y Reconocimiento de Puntaje) para otorgar bonificaciones económicas por actividades académicas o proyectos de extensión extras y autofinanciados.

Los profesores del programa de Matemáticas ejecutan actividades relacionadas con las funciones sustantivas de la Universidad Industrial de Santander, de acuerdo con el reglamento profesoral y con la misión institucional.

9.1.3. Desarrollo profesoral

La Universidad Industrial de Santander cuenta con políticas para el desarrollo y la actualización docente, dentro de las cuales se encuentra, el Proyecto Institucional¹⁶ que contempla el desempeño integral de los docentes, y, el Reglamento del Profesor¹⁷ que describe los derechos que tiene el docente de participar en comisiones para estudios avanzados, actualización de conocimientos, perfeccionamiento docente y desarrollo humanístico, científico, técnico o artístico. Los planes de formación son elaborados por cada unidad académica, a partir de las necesidades de desarrollo de su programa académico. Posteriormente, el Consejo Superior aprueba este plan teniendo en cuenta su compromiso institucional de invertir los recursos económicos suficientes para el cumplimiento de este, de modo que sea posible responder con los compromisos de alta calidad de formación que le corresponde a la UIS como institución de educación superior. Esto, se puede evidenciar en los planes vigentes a la fecha:

- Acuerdo N° 018 de marzo 18 de 2016 del Consejo Superior (por el cual se aprueba el plan institucional de formación de profesores 2016 – 2018).
- Acuerdo N° 110 de diciembre 16 de 2016 del Consejo Superior (por el cual se aprueba el Plan Institucional de Formación de Profesores 2017-2018).

Con el fin de implementar las políticas anteriormente mencionadas, se resalta que la Universidad Industrial de Santander cuenta con las siguientes estrategias y programas en materia de desarrollo integral del profesorado:

Tabla 36. Profesores que han participado en comisiones

Año Inicio	Año de Finalización	Nombre del Profesor	Comisión Otorgada	País
2010	2014	Wilson Olaya León	Estudios doctorales	España
2010	2014	Claudia Inés Granados Pinzón	Estudios doctorales	España
2013	2017	Adriana Albarracín Mantilla	Estudios doctorales	México
2014	2019	Carlos Wilson Rodríguez Cárdenas	Estudios doctorales	Brasil
2015	2018	Diego Armando Rueda	Estudios doctorales	España
2016	En ejecución	Carlos Arturo Rodríguez Palma	Estudios doctorales	Brasil
2017	En ejecución	Jorge Villamizar	Estudios doctorales	Venezuela

Comisiones de Servicio: permite al profesor la participación en eventos académicos o realización de pasantías a nivel nacional o internacional.

Año sabático: dirigido a los profesores de carrera y definido como:

Un año calendario en el cual un profesor de carrera que pertenezca al escalafón en la categoría Asociado o Titular, es exonerado de sus obligaciones docentes con el goce pleno de salarios y prestaciones sociales, incluidos los aumentos salariales que en forma general llegare a decretar la universidad para su personal docente, de acuerdo con la dedicación que tenga. Este periodo se concede con la finalidad que el profesor realice otras actividades inherentes a su profesión, a la docencia y a la investigación en la Universidad o en otras empresas o instituciones, que redunden en beneficio de la Universidad¹⁸.

¹⁶ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N.º 026 de 2018.

¹⁷ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010). Cap. I.

¹⁸ Consejo Superior. Acuerdo N° 037 de 2010.

Durante el periodo 2012-2020 se le otorgó el año sabático al profesor Gilberto Arenas Díaz, con el fin de realizar un libro sobre la teoría de las ecuaciones diferenciales en el contexto difuso de una manera sistemática y actualizada, también se le otorgó el año sabático a la profesora Sonia Sabogal para escribir el libro Enseñanza de la Geometría fractal, y se dio el año sabático al profesor Elder de Jesús Villamizar para realizar proyectos de investigación.

Centro para el Desarrollo de la Docencia en la UIS (CEDEDUIS)¹⁹: apoya la formación pedagógica de los profesores fomentando, fortaleciendo y ejecutando programas de formación docente con miras al mejoramiento continuo de los procesos pedagógicos. Ofrece los siguientes programas:

- Especialización en Docencia Universitaria.
- Programas de desarrollo profesional docente en reflexión pedagógica, perfeccionamiento docente, formación en Tecnologías y Educación.
- Programa de acompañamiento específico según necesidades puntuales del profesorado y en el diseño y ejecución de planes de mejoramiento docente determinados por la evaluación del profesor.
- **Aprendizaje de un segundo idioma:** este programa²⁰ está destinado a los profesores de carrera para el fortalecimiento de las competencias comunicativas en inglés como lengua extranjera. Los cupos se definen anualmente y son distribuidos entre los profesores interesados que obtengan el puntaje más alto en la prueba que realice el Instituto de Lenguas de la UIS. Cada cierto tiempo, esta oferta es ampliada a otras lenguas extranjeras²¹, según la solicitud que se haga de esto por parte de los profesores de la Universidad. Cabe señalar que es importante fomentar la participación de los profesores en este programa.

Estímulos a la docencia, investigación, extensión o proyección social

La Universidad Industrial de Santander ha establecido políticas de estímulos y reconocimientos que permiten exaltar el trabajo de los profesores en el ejercicio de sus funciones misionales.

En el Acuerdo N° 031 de 2003 del Consejo Superior, se plantean los lineamientos para la evaluación de la productividad académica y se hace reconocimientos de puntos salariales o bonificaciones por:

- Experiencia calificada
- Ascensos en el escalafón docente.
- Desarrollo de actividades académico-administrativas en cargos de dirección universitaria.
- Desempeño destacado de la labor de docencia.
- Desempeño destacado en labores de extensión.
- Reconocimiento por productividad académica.

El Acuerdo N° 031 de 2003 del Consejo Superior ha tenido su última modificación durante la vigencia de la acreditación mediante el Acuerdo N.° 092 de 2015 del Consejo Superior, en relación con la sistematización de la presentación y evaluación de la productividad académica de los profesores de planta de la universidad. Para los docentes que se acogen al régimen antiguo de remuneración, la Universidad tiene establecido un Reglamento de evaluación de la producción intelectual y lineamientos para la misma, aprobados mediante

¹⁹ Consejo Superior. Acuerdo N° 057 de 1994. Numeral 4.6.

²⁰ Consejo Superior. Acuerdo N° 067 de 2006.

²¹ Consejo Académico. Acuerdos N° 025 de 2010 y N° 045 de 2010.

el Acuerdo N° 065 de 1989 y Acuerdo N° 040 de 1999 del Consejo Académico. Estos acuerdos fueron modificados mediante el Acuerdo N° 307 de 2008 del Consejo Académico.

Conforme a la evaluación de desempeño y de la ejecución del plan de gestión presentado por cada profesor cuando está en un cargo administrativo, se le asignan puntos salariales por el Desarrollo destacado de las actividades académico-administrativas.

Tabla 37 Puntos asignados por el desempeño de las actividades académico-administrativas

No	Nombres	Apellidos	Puntaje
1	Germán	Moreno Arenas	20.72
2	Gilberto	Arenas Díaz	6.78
3	Jorge	Villamizar Morales	3.8
4	Rafael Fernando	Isaacs Giraldo	9.6
5	Sofía	Pinzón Durán	33.53

Fuente. Elaboración propia.

Finalmente, por reconocimiento por tiempo de servicio fue entregado este reconocimiento a los profesores, Rafael Fernando Isaacs Giraldo, Claudia Inés Granados Pinzón, Wilson Olaya León, Rafael Antonio Castro Triana y Edilberto José Reyes González.

Desde la Escuela de Matemáticas, el programa promueve la productividad de los docentes, implementando las siguientes estrategias:

- Semestralmente se realiza una invitación al director de Investigación y Extensión de la Facultad de Ciencias, para que presente en Claustro de Profesores el portafolio de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, con las convocatorias internas y apoyo para las convocatorias externas de proyectos de investigación.
- Los resultados de investigación son socializados mediante la publicación de artículos científicos y participación en eventos nacionales e internacionales, con relación a los proyectos de extensión la Escuela de Matemáticas permanentemente desarrolla propuestas para entidades del sector educativo en las que participan los profesores del programa de Matemáticas.

El Acuerdo N° 065 de 1989 del Consejo Académico reglamenta, entre otras cosas, la asignación de puntos que pueden constituirse en salario. La escala de puntos utilizada en esta reglamentación se halla en concordancia con los puntos de producción intelectual exigidos como requisito parcial de ascenso en el escalafón, y supone, que la producción intelectual del docente es una actividad permanente en el tiempo, una práctica del quehacer diario, y no una acción aislada hecha exclusivamente con fines de promoción. Los puntos de asignación salarial se otorgarán teniendo en cuenta los siguientes aspectos: investigación, producción material docente, producción artística, sistematización de conocimientos y otros.

9.2. Personal auxiliar

La Escuela de Matemáticas cuenta con una secretaria de tiempo completo, adscrita a la nómina de la UIS, una secretaria de tiempo completo, una profesional de apoyo a los procesos de acreditación y de registro calificado, y un ingeniero de sistemas que apoya al programa, que se pagan con recursos propios generados a través de la Especialización en Estadística, Maestría en Educación Matemática (Modalidad Profundización), los cursos inter semestrales y los programas de formación continua.

9.3. Medios educativos

Algunos de estrategias de enseñanza aprendizaje, como exposiciones, talleres y clases magistrales, giran alrededor de la realización de actividades dentro del salón de clases, acompañados de ambientes virtuales con el uso de las computadoras portátiles, proyector de diapositivas, internet, etc., esto con la finalidad de realizar de forma interactiva las diferentes asignaturas del programa. También se tienen medios educativos que incluyen los laboratorios de Cómputo científico. Aquí se usan los laboratorios de CENTIC para desarrollar actividades asociadas a problemas aplicados de las matemáticas. Por otra parte, la Universidad Industrial de Santander cuenta con ambientes virtuales, los cuales se crean mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Esto último proporciona a los estudiantes diferentes recursos que facilitan el proceso de aprendizaje. En particular la Universidad cuenta con la plataforma de aprendizaje *Moodle* siendo la más utilizada en el mundo.

La Universidad Industrial de Santander dispone de una Biblioteca, unidad adscrita a la Vicerrectoría Académica, encargada de actualizar, seleccionar, adquirir, conservar y difundir las fuentes de información para apoyar los procesos de docencia, investigación y extensión en la universidad. La UIS cuenta con una biblioteca central, ubicada en el campus principal y varias satélites, localizadas en la Facultad de Salud y en cada una de las sedes regionales. Además, dispone de todo el material bibliográfico de las Bibliotecas de las Universidades afiliadas a UNIRED.

Existen políticas y criterios claros por parte de la Universidad Industrial de Santander en materia de acceso, adquisición y actualización del material bibliográfico. En el Acuerdo No. 101 de julio 14 de 2004 del Consejo Académico, se aprueba la Política de Desarrollo de Colecciones de la Biblioteca de la UIS y los Acuerdos N° 029 y 045 de 2008 del Consejo Superior establecen el reglamento de la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander.

La Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander ofrece los siguientes servicios:

- Salas de lectura: De acuerdo con la disposición de las mesas de trabajo, la Biblioteca ofrece salas de lectura, ubicadas en cada uno de los pisos de la Biblioteca Central y en la Biblioteca de la Facultad de Salud.
- Consulta de material bibliográfico a través de: Colecciones existentes en la biblioteca, el sistema Integrado de Información de Biblioteca y recursos Electrónicos.
- Préstamo de material bibliográfico: Posibilidad de retirar de la biblioteca por un periodo determinado y de acuerdo con la reglamentación establecida, material bibliográfico requerido por el usuario.
- Consulta Bases de Datos: Ofrecimiento de una plataforma tecnológica para que los usuarios consulten y almacenen información en medios magnéticos o en papel, de gran cantidad de recursos electrónicos (revistas, libros, normas, conferencias, patentes, entre otras) en formato CD-ROM y con acceso online.
- Referencia: Orientación y asesoría al usuario en la búsqueda y suministro de fuentes de información bibliográfica.
- Conmutación Bibliográfica: Permite la recuperación de información existente en otras unidades de información o centros de investigación especializados. Se mantienen convenios intercambio de información bibliográfica con instituciones a nivel internacional tales como ICYT-CINDOC, BRITISH LIBRARY, INIST, REPIDISCA, CEPIS y PATENT TRADEMARK y a nivel nacional, con todas las instituciones de educación superior y centros de investigación.
- Formación de Usuarios: Con este programa se busca generar espacios de cualificación y capacitación de los usuarios en lo referente al manejo de información con fundamento en nuevos enfoques pedagógicos, de forma tal que la biblioteca se constituya en apoyo a la academia para la

apropiación de conocimiento. Se brinda mediante cursos de inducción para estudiantes de primer nivel, seminarios-talleres de nivel avanzado en el manejo de fuentes y herramientas de búsqueda bibliográfica y cursos organizados según necesidades específicas de grupos de usuarios.

- Préstamo Inter bibliotecario: Sistema de préstamo externo que proporciona la biblioteca a otras unidades de información, de acuerdo con convenios previamente establecidos y con procedimientos normalizados. Los usuarios de la biblioteca UIS también reciben este beneficio. Los usuarios pueden solicitar material bibliográfico a aquellas instituciones que hacen parte del convenio UNIRED.
- Difusión de información: La Biblioteca informa a la comunidad, acerca de la documentación recibida mediante: Alerta Informativa: Divulgación masiva del material bibliográfico de reciente adquisición, a través de medios tradicionales como boletines, periódicos, fotocopias, exhibición del material y tablas de contenido; y por medio de tecnologías informáticas como la página Web o por correo electrónico.
- Disseminación Selectiva de Información: Programa orientado a informar a los investigadores y personas que adelantan proyectos especiales, acerca del nuevo material bibliográfico recibido sobre temáticas de su interés. La Biblioteca selecciona, evalúa, recupera y organiza la información para cada usuario, de acuerdo con un perfil previamente establecido.

El programa de Matemáticas se ha visto altamente beneficiado con el amplio portafolio de servicios que actualmente tiene la biblioteca de la Universidad Industrial de Santander. Se destacan importantes paquetes bibliográficos que ayuda en la formación de los estudiantes, entre los que se encuentran:

- Bases de datos especializadas nacionales e internacionales: Diecinueve (19) Bases de Datos Multidisciplinarias que constituyen recursos electrónicos que apoyan el área de licenciatura en matemáticas: CRCNETBASE, DIGITALIA, E-LIBRO, EBRARY, EBSCO (Academic Search Complete, Doctoral Dissertations, Newspaper Source, Newswires, Ebook Academic), SCIEDIRECT, JSTOR, PROQUEST (Ebrary e-books, ProQuest Career and Technical Education, ProQuest Central, ProQuest Dissertations & Theses A&I, ProQuest Science Journals), SCOPUS, SPRINGERLINK, Web OF SCIENCE. Cuatro (4) Bases de Datos Básicas: AMS - American Mathematical Society, Mathscinet, SIAM - Society for Industrial and Applied Mathematics, ZBMATH.
- Una (1) Base de Datos de Normas: ICONTEC.
- Cuatro (4) Bibliotecas Digitales: ALFAOMEGA, PEARSON, CENGAGE, MCGRAW-HILL.
- Colección de Referencia: 141 ejemplares, a los cuales pueden acceder los estudiantes del programa de Matemáticas, que corresponden a Material bibliográfico, tales como, enciclopedias, diccionarios, manuales, directorios, índices, atlas, que sólo se prestan para consulta interna.
- Colección de Reserva: 545 ejemplares, a los cuales pueden acceder los estudiantes del programa de Matemáticas, conformada por libros de texto de alta demanda, que han sido seleccionados por profesores para el programa académico, de los cuales se tienen varias copias. Los libros de la Colección de Reserva se prestan para la consulta en sala y a domicilio. El préstamo a domicilio se realiza después de la 5:00 pm y se deben entregar antes de las 9:00 am del día siguiente, si es el viernes se entregan hasta el lunes.
- Colección General: 8502 ejemplares, a los cuales pueden acceder los estudiantes del programa de Matemáticas, conformada por material bibliográfico para consulta interna y a domicilio. El préstamo a domicilio se realiza por un período de 15 días calendario.
- Publicaciones Periódicas: 53 títulos, a las cuales pueden acceder los estudiantes del programa de Matemáticas, conformada por las publicaciones seriadas en papel, integradas por revistas, periódicos y boletines.

- Trabajos de grado: más de 30.000 trabajos de grado de los estudiantes egresados de la UIS, de los cuales 18 títulos corresponden a los trabajos de grado realizados por los estudiantes de Matemáticas como requisito para la obtención del título universitario. Se encuentra divididos en trabajos de grado en papel y trabajos de grado electrónicos, éstos últimos pueden consultarse desde la página Web de la Biblioteca.
- Colección material especial (DVD, Videos, CD).

Cabe resaltar, que para apoyar las actividades de investigación y docencia la biblioteca de la Universidad además del material bibliográfico cuenta con recursos electrónicos disponibles en la red que son actualmente el objetivo fundamental de la inversión de la biblioteca de la Universidad. La Biblioteca apoya el desarrollo del programa de Matemáticas, en los siguientes aspectos:

- Recepción de solicitudes de material bibliográfico realizadas por los profesores del Programa.
- Adquisición de los materiales bibliográficos solicitados para el Programa durante cada vigencia. En el caso del material bibliográfico impreso (libros y revistas), la selección de estos lo realiza directamente la escuela acorde a la Política de Desarrollo de Colecciones que maneja la Biblioteca.
- Procesamiento técnico del material adquirido para disponerlos a la consulta y préstamo.
- Suscripción de recursos electrónicos y bases de datos pertinentes para el Programa.
- Capacitación en el uso y recuperación de información contenida en las bases de datos.

La Universidad Industrial de Santander ofrece una amplia gama de material bibliográfico, que favorece las actividades de docencia, investigación y extensión desarrolladas por el programa de Matemáticas. Se resalta que los recursos bibliográficos son muy actualizados y completos.

Para el periodo del 2016 al 2020, la Universidad Industrial de Santander invirtió \$17.431.707.741 en sus bibliotecas para lograr:

- Renovar la suscripción anual a un mínimo de 120 bases de datos, previamente seleccionadas por la Unidades Académicas de la UIS.
- Renovar la suscripción anual de por lo menos 120 títulos de publicaciones periódicas dando prelación al soporte electrónico.
- Comprar libros textos en formato papel, previamente seleccionadas por la Unidades Académicas, tanto para la sede central como para las sedes regionales.
- Adquirir material bibliográfico en los diferentes formatos para todas las sedes de la Universidad, acorde con la política de colecciones.

Recursos informáticos y de comunicación

La Universidad Industrial de Santander, como una de las Instituciones de Educación Superior del País con potencial de consolidarse como una institución dispuesta a trascender las formas tradicionales de enseñanza para enriquecer sus procesos académicos; ha sido consciente de que la aprobación y uso adecuado de las Tecnologías de Información y Comunicación – TIC, genera grandes posibilidades para que el sector educativo enriquezca los procesos de enseñanza aprendizaje mediante una amplia gama de recursos y servicios. Es por esto por lo que, a través del Acuerdo 051 de 2009 del Consejo Superior, la Universidad adopta la política para apoyo a la formación mediante las Tecnologías de la Información y Comunicación-TIC, y establece sus principios orientadores, así como las responsabilidades de la implementación de dicha política.

Como soporte principal de sus actividades misionales, la Universidad Industrial de Santander dispone de una red de datos LAN institucional implementada con topología estrella, conformada por un switch core

de alta capacidad que interconecta por medio de enlaces de fibra óptica los centros de cableado en cada uno de los edificios de todos los campus y sedes de la universidad, los cuales a su vez cuentan con switches de borde y equipos access point outdoor e indoor para la conectividad de los usuarios. A la fecha, la red LAN institucional cuenta con aproximadamente 5000 computadores para profesores, estudiantes y empleados, 150 switches de borde, 90 Access Points's y 70 equipos servidores.

La red LAN institucional permite a la comunidad universitaria el acceso de manera rápida y eficiente a todos sus servicios, tales como correo electrónico, navegación Web, y uso de aplicaciones informáticas de misión crítica. Para la conexión a internet, la Universidad Industrial de Santander cuenta con dos enlaces dedicados de acceso independiente contratados con dos firmas proveedoras, los cuales operan con protocolos de balanceo de carga que ofrecen a los usuarios de la comunidad universitaria un único enlace agregado de conexión a internet de 660 mbps.

Se destaca que la Universidad tiene una plataforma tecnológica, que permite un nivel aceptable de interactividad y acceso a sistemas de información; sin embargo, es necesario mejorar los sistemas de conectividad (redes de internet), los entornos en los sistemas de información, la página Web UIS y las páginas Web de cada facultad, de cada escuela, y la conexión entre ellas.

Por otra parte, la Universidad Industrial de Santander cuenta con una División de Servicios de Información, cuya misión es la administración y el desarrollo de la tecnología de la información en los ámbitos académico y administrativo, definiendo las políticas necesarias para la gestión de la infraestructura de servicios informáticos institucionales, garantizando el adecuado uso de los recursos e impulsando la innovación tecnológica de la Universidad.

El objetivo de este proceso es gestionar y administrar los recursos y servicios de las TIC para el soporte de los procesos institucionales, mediante la modernización de la infraestructura de los servicios informáticos institucionales, el adecuado uso de los recursos y la innovación tecnológica, apoyando la consecución de los objetivos estratégicos y misionales de la Universidad.

Adicionalmente, la Universidad Industrial de Santander tiene un Centro de Tecnologías de la Información y Comunicación (CENTIC) que es considerado como el primer edificio de estas características en Colombia y uno de los primeros en Latinoamérica, el cual abrió sus puertas a partir del primer semestre académico de 2007.

Las Tecnologías de Información y Comunicación están transformando la sociedad y en particular los procesos educativos. La Universidad Industrial de Santander se ha preparado con el proyecto "Soporte al Proceso Educativo Mediante Tecnologías de Información y Comunicación ProSPETIC", para responder a estos desafíos que demandan cambios en los sistemas educativos y promueven experiencias innovadoras en los procesos de enseñanza aprendizaje.

El Centro de Tecnologías de la Información y Comunicación-CENTIC se constituyó en la primera estrategia de implantación de este importante proyecto, con acciones para ofrecer infraestructura física y tecnológica adecuada que facilite el acceso indiscriminado de la comunidad universitaria a los recursos educativos mediados por Tecnologías de Información, e igualmente, ofrecer infraestructura para desarrollos científicos y de innovación docente que mejoren el aprendizaje, fortalezcan la actividad académica, lleven la oferta de educación a nuevos ámbitos geográficos, hagan uso eficiente de recursos y agreguen valor a los procesos de investigación, transferencia tecnológica y gestión e integración de la universidad con la sociedad.

La infraestructura y los servicios del CENTIC se presentan a continuación: El edificio del CENTIC cuenta con 4.533 m² en cuatro pisos de altura, y está conformado por:

- 8 aulas de informática.
- 890 equipos de cómputo para usuarios.
- 1 Centro de Servidores de los Sistemas de Información de la Universidad.
- 1 Centro de Control de Seguridad, Automatización y Sonido.
- 1 zona por piso de información y gestión de recursos.
- 1 vestíbulo principal para consulta y reserva de recursos.
- 1 Sala para Educación Especial basada en TIC (usuarios con discapacidad).
- 10 cabinas multimedios para repaso de video clases.
- 7 oficinas para desarrollo científico basado en TIC para educación.
- 1 Sala para Capacitación en Supercomputación.
- 1 Centro de Producción Audiovisual.
- 3 salas de reuniones con posibilidad de videoconferencia para encuentro de investigadores (nacionales e internacionales).
- 1 Oficina de Dirección Científica.
- 1 sala multimedia para profesores.
- 1 centro de producción de videoconferencia multidireccional con capacidad para 80 participantes.
- 1 Centro para Cálculo Numérico Intensivo.

El CENTIC, ofrece a la comunidad universitaria, entre otros, los siguientes servicios:

- Programación de asignaturas por requerimiento de las diferentes escuelas.
- Servicio de Internet.
- Servicio de prácticas para diferentes asignaturas.
- Servicio de prácticas libres.
- Servicio de impresión y de escáner.
- Servicio de soporte a usuarios de la comunidad universitaria.

Las salas de cómputo se utilizan principalmente para asignaturas que requieran soporte informático directo. Las salas de videoconferencia se utilizan principalmente para reuniones virtuales con pares investigadores, presentaciones y sustentaciones de trabajos de estudiantes, entrevistas virtuales, reuniones virtuales de comités, entre otras. Las unidades de medios audiovisuales permiten grabar y reproducir reuniones, presentaciones, clases, etc. En la Tabla 39, se relacionan los recursos informáticos, audiovisuales, didácticos y de comunicaciones de apoyo al programa de Matemáticas:

Tabla 38. Equipos de apoyo

Acceso a redes de información			
Cantidad	Ubicación (sede ²² UA)	Descripción (incluya las características de los recursos)	Unidades académicas a las que presta servicio
116	Campus principal, biblioteca central, biblioteca Facultad de Salud, bibliotecas sedes regionales. www.uis.edu.co, Biblioteca, Recursos Electrónicos.	Bibliotecas digitales (5): Pearson Educación de Colombia, ALFAOMEGA, MCGRAW HILL, CENGAGE y CID (Corporación para Investigaciones Biológicas). Bases de Datos (111): Ciencias básicas, ciencias aplicadas, ciencias de la salud, ciencias sociales y humanas, multidisciplinarias. Revistas en línea.	Todas las unidades académicas de la universidad.
Equipos de apoyo docente			
Cantidad	Ubicación (sede ²³ , UA)	Descripción (incluya las características de los recursos)	Unidades académicas a las que presta servicio
25	Campus principal, edificio CENTIC (8) y sedes regionales (Barrancabermeja, Socorro, Málaga, Barbosa)	Salas de video conferencia, con: -Codec H323 para video conferencia Sony Ipela. - 25 Videobeam interactivo. -Unidad DVD. -Micrófonos -12 tableros interactivos -11 codecs de video conferencia H323	Todas las unidades académicas de la universidad.
Equipos informáticos			
Cantidad	Ubicación (sede ²⁴ , UA)	Descripción (incluya las características de los recursos)	Unidades académicas a las que presta servicio
800	Campus principal, edificio CENTIC	INTEL Core i7 cuarta generación, 8 GB de RAM, 1 TB de disco, Monitor de 21 pulgadas.	Todas las unidades académicas de la universidad.
Redes de información propias			
Cantidad	Ubicación (sede ²⁵ , UA)	Descripción (incluya las características de los recursos)	Unidades académicas a las que presta servicio
3	Campus principal	LIBRUIS: Base de datos de recursos digitales de la biblioteca. Intranet UIS: acceso a documentos internos y sistemas de información. CALUMET: red social para las unidades académicas de la universidad.	Todas las unidades académicas de la universidad.
Salas de cómputo			
Cantidad	Ubicación (sede ²⁶ , UA)	Descripción (incluya las características de los recursos)	Unidades académicas a las que presta servicio
24	Campus principal, edificio CENTIC	INTEL Core i7 cuarta generación, 8 GB de RAM, 1 TB de disco, monitor 21”.	Todas las unidades académicas de la universidad.
2	Campus principal, edificio CENTIC	INTEL XEON, 8 GB RAM, 1 TB disco, monitor 21”.	Todas las unidades académicas de la universidad.

²² Tener en cuenta que el quehacer universitario se desarrolla en ocho sedes físicas: Campus principal, Facultad de Salud, Bucarica, Guatiguará, Barbosa, Barrancabermeja, Málaga y Socorro.

²³ Idem.

²⁴ Idem

²⁵ Idem

²⁶ Idem P.70.

I	Campus principal, edificio CENTIC.	APPLE MAC, CORE 2 duo, 2 GB RAM, 320 GB disco, monitor 21".	Todas las unidades académicas de la universidad.
I	Biblioteca, Sala de base de datos	COMPUTADOR DELL DELL OPTIPLEX 9010 intel core i7 de tercera generation 8 GB de RAM, 1 TB de disco, monitor 21".	Todas las unidades académicas de la universidad.
I	Edificio Camilo Torres	- 21 equipos Computador HP Procesador Intel Core i7-4790. CPU 3.60GHz. Sistema operativo de 64 bits. Memoria Instalada: 8,00GB. - Proyector EPSON PowerLiteS5 +. - Tablero Electrónico "Smart Board". - Respaldo de energía por 25 minutos. - Servicio de Red Inalámbrica, Software Especializado en Matemáticas y un Rack de Servidores.	Escuela de Matemáticas
I	Edificio Camilo Torres	- 21 equipos Computador DELL Procesador Intel Core i5-2400. CPU 3.10GHz. Sistema operativo de 64 bits. Memoria Instalada: 4,00GB. - Proyector Viewsonic 3DReady. - Tablero Electrónico "Smart Board". - Respaldo de energía por 25 minutos. - Servicio de Red Inalámbrica, Software Especializado en Matemáticas y un Rack de Servidores	Escuela de Matemáticas
I	Edificio Camilo Torres	- 21 equipos Computador HP Procesador Intel Core i7-4790. CPU 3.60GHz. Sistema operativo de 64 bits. Memoria Instalada: 8,00GB. - Proyector Panasonic PT-LAB2. - Tablero Electrónico "Smart Board". - Respaldo de energía por 25 minutos. - Servicio de Red Inalámbrica, Software Especializado en Matemáticas y un Rack de Servidores	Escuela de Matemáticas
Servicios de comunicaciones externas e internas			
Cantidad	Ubicación (sede²⁷, UA)	Descripción (incluya las características de los recursos)	Unidades académicas a las que presta servicio
7	Campus principal, Facultad de Salud, sede Guatiguará, sede Bucarica y sedes regionales (Socorro, Barrancabermeja, Málaga, Barbosa).	Internet: Conexión dedicada, reuso 1:1, 1250 Mbps, 2 ISPs. RENATA: 100 Mbps. LAN: 1 Gbps, fibra óptica. 7200 salidas de red, 128 Access Points. Telefonía VoIP: 1850 extensiones IP, 10 EI, 264 líneas directas.	Todas las unidades académicas de la universidad.

²⁷ Idem P.70

		EDUROAM: Roaming internacional entre redes de instituciones educativas y de investigación desplegado en 70 access points. STREAMING: 1 servidor para 1000 usuarios externos.	
Unidades de medios audiovisuales			
Cantidad	Ubicación (sede ²⁸ , UA)	Descripción (incluya las características de los recursos)	Unidades académicas a las que presta servicio
25	Salas de Video conferencia Campus principal, Facultad de Salud, sede Guatiguará, sedes regionales (Barrancabermeja, Socorro, Málaga, Barbosa).	27 video beams. 10 tableros interactivos. 17 amplificadores de audio. 11 codecs de video conferencia H323.	Todas las unidades académicas de la universidad.
1	Campus principal, edificio CENTIC	Sistema servidor digital de carteleras y transmisión de medios.	Todas las unidades académicas de la universidad.
1	Campus principal, edificio CENTIC	Sistema M.C.U. para conexión de 10 codecs H323 y 20 usuarios telefónicos simultáneos.	Todas las unidades académicas de la universidad.
10	Campus principal.	Pantallas LED LCD de 42"	Todas las unidades académicas de la universidad.
10	Campus principal, edificio CENTIC	Video Beam	Todas las unidades académicas de la universidad.

Asimismo, la Universidad Industrial de Santander cuenta con el convenio Campus Agreement con la firma Microsoft para el uso de licencias de software, el cual le permite el uso de las licencias Office, Visual estudio net, Visio, SQL Server y Windows Server, en todas sus sedes y los estudiantes tienen la posibilidad de trabajar con esta licencia en su computador personal y los profesores pueden usar esta licencia hasta en cinco (5) unidades de computadores, tabletas o celulares. Además, se resalta el hecho que el CENTIC cuenta con algunas salas especializadas, en las cuales los programas académicos pueden solicitar temporalmente la instalación de software especializado, para uso de algunos seminarios, talleres, eventos académicos, asignaturas especiales, entre otros.

Adicionalmente, el programa de Matemáticas cuenta con 3 salas de cómputo administradas por la Escuela de Matemáticas y que están ubicadas en el primer piso del Edificio Camilo Torres. En la Tabla 40, se presenta una descripción de los elementos disponibles en estas salas de Cómputo.

Tabla 39. Elementos disponibles en salas de cómputo

Nombre	Ubicación	Descripción
LABMAT 109	Edificio Camilo Torres	- 21 equipos Computador HP Procesador Intel Core i7-4790. CPU 3.60GHz. Sistema operativo de 64 bits. Memoria Instalada: 8,00GB. - Proyector EPSON PowerLiteS5+. - Tablero Electrónico "Smart Board". - Respaldo de energía por 25 minutos. - Servicio de Red Inalámbrica, Software Especializado en Matemáticas y un Rack de Servidores.

²⁸ Idem P. 70

LABMAT I I 0	Edificio Camilo Torres	- 21 equipos Computador DELL Procesador Intel Core i5-2400. CPU 3.10GHz. Sistema operativo de 64 bits. Memoria Instalada: 4,00GB. - Proyector Viewsonic 3DReady. - Tablero Electrónico "Smart Board". - Respaldo de energía por 25 minutos. - Servicio de Red Inalámbrica, Software Especializado en Matemáticas y un Rack de Servidores.
LABMAT I I 1	Edificio Camilo Torres	- 21 equipos Computador HP Procesador Intel Core i7-4790. CPU 3.60GHz. Sistema operativo de 64 bits. Memoria Instalada: 8,00GB. - Proyector Panasonic PT-LAB2. - Tablero Electrónico "Smart Board". - Respaldo de energía por 25 minutos. - Servicio de Red Inalámbrica, Software Especializado en Matemáticas y un Rack de Servidores.

Lo anterior, evidencia la existencia de recursos informáticos y de comunicaciones para el desarrollo de las actividades misionales del programa de Matemáticas de acuerdo a su naturaleza (profesional universitario) y con disponibilidad suficiente para atender los procesos de docencia, investigación del programa. Las estrategias orientadas a incentivar el uso de recursos informáticos y de comunicación, por parte de profesores y estudiantes del programa de Matemáticas son:

- Notas de clase y talleres enviados por correo electrónico y se suben a la plataforma Moodle.
- Uso de programas como Matlab, SAGE.
- Demostraciones por computador en las salas de cómputo.
- Motivación de uso de LATEX, a través de la asignación de trabajos.
- Programas de inducción en donde se muestran las bondades de los recursos informáticos y de comunicación.

Recursos de apoyo docente

El programa de Matemáticas cuenta para el desarrollo del currículo con recursos de apoyo, tales como: laboratorios de cómputo, recursos didácticos, equipos audiovisuales, entre otros, los cuales son suficientes, actualizados y adecuados. Los laboratorios de cómputo se encuentran ubicados en el Edificio Camilo Torres del campus central de la UIS. Estos laboratorios cumplen con las normas sanitarias y de salud ocupacional, de acuerdo con la normatividad vigente.

En los Laboratorios de Cómputo especializados, los estudiantes del programa de Matemáticas cuentan con los siguientes Software instalados a los cuales pueden hacer uso, cuando lo requieran:

Sistemas operativos:

- Ubuntu LTS 16 (Libre).
- Windows 7 Profesional x64.
- Básicos:
- Microsoft office 2013.
- Chrome + adblock + adblock plus (libre).
- Mozilla Firefox (libre)

- DjvuLibre (libre).
- Foxit Reader (libre).
- Volcá Media Player x64 (libre).
- 7zip x 64 (libre).

Programas Matemáticos

- Cabri 2 plus (Licenciado).
- Cabri 3D (Licenciado).
- Fathom (Licenciado).
- Gretl + complementos (Libre).
- R x86 x32 (Libre).
- Geogebra (Libre).
- Matlab 7 (Licenciado).
- Maxima (Libre).
- Microsoft Windows Logo (Libre).
- Vturin (Libre).
- Emulador T192 plus.
- Winplot.
- DevC++.

Estadísticos

- Stata 13 (Licenciado)
- Stata 12 IC (Licenciado)
- Spss 22 (Licenciado)
- Spss 23 (Licenciado)
- Minitab 16 (Versión estudiante)
- Statgraphics (Versión estudiante)

Textos

- Gscrip (libre).
- Gsview (libre).
- MikTex 2.9 (libre).
- Winedit 5.5 (Licenciado).
- TexnicCenter (libre).
- Inkscape (libre).

Adicionalmente, en los tres laboratorios se tiene instalado la Suite Faronics insigh, para la gestión de las clases. Esta suite fue proporcionada por el CENTIC – DSI. En la tabla 41 se listan otros recursos de apoyo docente con los que cuenta el programa de Matemáticas.

Tabla 40. Equipos de apoyo docente

Equipos de apoyo docente			
Cantidad	Ubicación	Descripción	Unidades académicas a las que presta servicio
13	*CENTIC-Campus principal *Facultad de Salud *Sede Guatiguará *Sedes regionales (Barrancabermeja, Socorro, Málaga, Barbosa)	-Codec H323 para vídeo conferencia Sony Ipela. -12 Videobeam interactivo. -Unidad DVD. -Micrófonos -12 tableros interactivos -2 amplificadores de audio.	Todas las unidades académicas de la universidad.
9	Campus principal, edificio CENTIC	Filmadoras + trípode	Todas las unidades académicas de la universidad.
9	Campus principal, edificio CENTIC	Cámaras fotográficas	Todas las unidades académicas de la universidad.
9	Campus principal, edificio CENTIC	Unidades DVD	Todas las unidades académicas de la universidad.
4	Campus principal, edificio CENTIC	Pantallas LCD 46"	Todas las unidades académicas de la universidad.
1	Campus principal, edificio CENTIC	Sistema servidor digital de carteleras y transmisión de medios.	Todas las unidades académicas de la universidad.
1	Campus principal, edificio CENTIC	Sistema M.C.U. para conexión de 10 codecs H323 y 20 usuarios telefónicos simultáneos.	Todas las unidades académicas de la universidad.
10	Campus principal.	Pantallas LED LCD de 42".	Todas las unidades académicas de la universidad.

Fuente: División de Servicios de Información (DSI).

Se destaca que el programa de Matemáticas cuenta con los espacios, recursos y condiciones tecnológicas suficientes y necesarias para el desarrollo de todas las asignaturas del plan de estudios del programa y su mantenimiento y actualización se realiza periódicamente. La disponibilidad y capacidad de las salas de cómputo y los recursos de apoyo docente con las que cuenta el programa de Matemáticas satisfacen las necesidades del programa en cuanto al desarrollo de la docencia, la investigación, y la extensión; para lograr un óptimo aprovechamiento, en las salas de cómputo de la escuela, se hace necesario potenciar los recursos didácticos y equipos audiovisuales, así como velar por la actualización, e incorporación de recursos didácticos y equipos audiovisuales con tecnología de punta.

9.4. Infraestructura física y tecnológica

Principal, campus de la Facultad de Salud y sede Bucarica y una sede en cada uno de los siguientes municipios del departamento de Santander: Floridablanca, Piedecuesta, Barbosa, Barrancabermeja, Málaga y dos sedes en el Municipio de El Socorro.

En Bucaramanga, el campus universitario principal está ubicado en un área de 255.000 metros cuadrados en la zona nororiental de la meseta, alberga los edificios de las Facultades de Ingenierías Físicoquímicas, Fisicomecánicas, Facultad de Ciencias y Ciencias Humanas; Bienestar Universitario, tres edificios de administración, el Instituto de Lenguas, Biblioteca Central; diversos centros de investigación; el Centro de Tecnologías de Información y Comunicación (CENTIC), y demás espacios de apoyo a la actividad académica como: auditorios, talleres, laboratorios, museos, áreas deportivas y zonas verdes.

La Facultad de Salud tiene un área de 12.400 metros cuadrados y está ubicada junto al Hospital Universitario de Santander (HUS). Allí funcionan las Escuelas de Medicina, Microbiología y Bioanálisis, Fisioterapia, Enfermería y Nutrición; además, el Instituto de Programas Interdisciplinarios en Atención Primaria de la Salud (PROINAPSA). Igualmente, cuenta con la Biblioteca de la Facultad de Salud, los auditorios Luis Carlos Galán Sarmiento y Fundadores.

La Sede Bucarica está ubicada en el centro de la ciudad y cuenta con aproximadamente 6,500 metros cuadrados para el funcionamiento de dependencias universitarias como: las oficinas alternas de la Rectoría, las emisoras universitarias UIS Estéreo y UIS A.M, el Instituto de Estudios Interdisciplinarios y Acción Estratégica para el Desarrollo (IDEAD), la Oficina de Control Interno Disciplinario, el Consultorio Jurídico, el Centro de Conciliación de la Escuela de Derecho, los auditorios Santander, Hormiga y Río de Oro; la sala de exposiciones Macaregua, y algunas entidades del sector productivo que funcionan en convenio con la Universidad.

En Floridablanca se construyó una edificación de 14,000 metros cuadrados, que contará con 37 aulas de clase, siete salas de informática, nueve laboratorios, cuatro aulas múltiples, una cafetería, un auditorio con capacidad para 126 personas y una biblioteca con acceso independiente para facilitar el ingreso de la comunidad local.

En Piedecuesta, en el Valle de Guatiguará, la sede tiene una extensión de 9.99 hectáreas incluyendo el Parque Tecnológico de Guatiguará.

En la sede propiamente, se ubican trece edificios utilizados por los grupos de investigación de la Universidad. Sobresalen el Edificio de Investigaciones con 39 laboratorios, dotados con modernos equipos de investigación como el equipo de Resonancia Magnética Nuclear, (RMN) y cuatro salas de cómputo especializada.

Por su parte, el Parque Tecnológico de Guatiguará, cuenta hasta el momento con dos edificios de Gestión Empresarial en Ciencia y Tecnología (GECT I y GECT II), el primero con un área construida de 5000 m² y el segundo con un área de 7000 m² (actualmente en construcción), los cuales albergarán las empresas que participarán en el programa Universidad – Empresa - Estado. Además, se cuenta con laboratorios y talleres especializados, el auditorio y la granja para las prácticas docentes en el área agroindustrial.

En Barbosa, se encuentra otra de las sedes de la universidad con una extensión de 5.400 metros cuadrados. Esta cuenta con 21 aulas de clase, una (1) biblioteca, ocho (8) salas de cómputo, un (1) laboratorio de informática y un (1) laboratorio de química.

En Barrancabermeja la planta física de 10.790 metros cuadrados construidos, ubicados en una sede de 3.3 hectáreas. La constituye un edificio que consta de 39 aulas, tres (3) laboratorios, seis (6) salas de cómputo, además del edificio de la biblioteca Alejandro Galvis Galvis.

En Málaga la sede se desarrolla en un predio de 5.86 hectáreas, se cuenta con un área construida de 3.700 m² donde se dispone de: 16 aulas, nueve (9) laboratorios (Física, Química, Lácteos, Biología, Suelos, Anatomía Animal, Maderas, Fotointerpretación y Silvicultura), cuatro (4) salas de cómputo, una (1) sala de Internet, una (1) biblioteca, dos (2) salas de lectura, una (1) sala de profesores, una (1) sala de dibujo, un (1) centro de estudios forestales y ambientales, dos (2) salas de audiovisuales y un (1) auditorio.

En el Socorro, se tienen dos sedes independientes pero complementarias. La sede Socorro Convento se ubica sobre un área de 2 hectáreas dotada con 22 aulas de clase, dos (2) laboratorios, seis (6) salas de informática, una (1) biblioteca, un (1) aula especial con capacidad para 60 personas, un (1) aula múltiple con capacidad de 150 personas, una (1) sala de profesores, 10 oficinas de administración, un (1) almacén, áreas deportivas, cafeterías, parqueaderos, zonas verdes y un teatro al aire libre.

La sede Socorro Bicentenario tiene un área de 6.87 hectáreas ubicado en el costado oriental del municipio del Socorro dentro del perímetro urbano. Este predio fue entregado en donación por el Municipio del Socorro a la Universidad Industrial de Santander en el 2011. Entre las construcciones que se encuentran en este campus, está la Biblioteca Bicentenario, en su primer nivel funciona una (1) sala general con capacidad para 120 personas, una (1) sala de exposiciones; en el segundo nivel una (1) sala infantil con capacidad para 35 personas; en el tercer nivel, tres (3) oficinas administrativas y una (1) sala de juntas.

Los estudiantes y los profesores del programa tienen acceso a la Biblioteca del Campus Central, la cual tiene un área de 4.565 m², y cuenta con una sala de conferencias de 109 m² con capacidad para 80 personas, cubículos para estudio individual, así como una sala de informática que ofrece el servicio de acceso a bases de datos digitales.

A continuación, se muestran los diferentes espacios de la Universidad en las Tablas 41, 42, 43, 44 y 45.

Tabla 41. Espacios de la Biblioteca de la UIS

BIBLIOTECA	Área en m²
Librería	44,89
Sala de lectura	563,5
Entrega y recepción de libros	44,43
Fotocopiadora	5,35
Circulación y escaleras	54,8
Circulación y escaleras	50,43
Sala de lectura	928,87
Sala de computo	132.81
Cubículo de estudio	5.35
Cubículo de estudio	5.35
Cubículo de estudio	1.79
Sala de cómputo	7.77
Circulación interna	15.16
Circulación y escaleras	51.46
Sala de conferencias	73.7
Circulación	15.14
Ascensor	3.43
Sala de lectura	1035.73
Sala de conferencias	54.69
Videoteca	4.78
Cubículo de estudio	3.83
Cubículo de estudio	2.2
Cubículo de estudio	2.25
Cubículo de estudio	2.87
Cubículo de estudio	4.02
Cubículo de estudio	4.4
Circulación y escaleras	63.26
Ascensor	3.55
Sala de Lectura	

Fuente: Universidad Industrial de Santander

Con el fin de promover el desarrollo físico e integral de los estudiantes, el Campus Central de la UIS cuenta con zonas deportivas tales como el gimnasio abierto, el diamante de béisbol, dos canchas de tenis, dos canchas de fútbol en tierra, dos canchas de baloncesto y el Estadio “1° de marzo”.

Tabla 42. Zonas deportivas

ZONAS DEPORTIVAS	Área en m ²
Cancha I de marzo	7,210
Zona Verde Complementaria	3681
Graderías	492
Cancha de tenis	1,117
Graderías	474
Cancha de Futbol Sur	5,539
Canchas Múltiples	1,207
Cancha de Voleibol	590
Graderías Canchas Múltiples	241,95
Cancha de Microfútbol I	523
Cancha de Microfútbol 2	523
Cancha Voleiplaya	440
Graderías micro y Voleiplaya	191
Diamante de Softbol	14,184
Graderías	1,005
Plazoleta Kiosko Zona Deportiva	278
Áreas de Bolo Criollo y Gimnasio Aire Libre	246

Fuente: Universidad Industrial de Santander

La Universidad tiene zonas verdes y complementarias por 99,004 m² que son aprovechadas para el bienestar de la comunidad.

Por otra parte, la Universidad cuenta con varios auditorios que permiten no solo el desarrollo de actividades académicas, sino también culturales y artísticas.

Tabla 43. Auditorios UIS

AUDITORIOS	DEPENDENCIA	ÁREA m ²	CAPACIDAD	TIPO
Luis A. Calvo.	Dirección Cultural	2,619	950	Auditorio
Gustavo Gómez Ardila	Administración	41,3	35	Sala de conferencias
Ágora Libardo León Guarín	Ciencias Humanas	514	250	Auditorio
Auditorio Menor	Ciencias Humanas	160	80	Auditorio menor
José Antonio Galán	Dirección Cultural	1,962	300	Teatro al aire libre
Sala De Conferencias	CEDEDUIS	90	60	Sala de conferencias
Sala De Reflexión	Div. Bienestar Universitario	127	80	Sala
La Perla	ASEDUIS	256,3	300	Auditorio
Aula Máxima de Mecánica	Ingeniería Mecánica	381,5	180	Auditorio menor
Salón de Mejoramiento Continuo	Ingeniería Industrial	92	35	Sala de conferencias
Auditorio Guillermo Camacho Caro	Ingeniería Industrial	193	174	Auditorio
Salón Fundadores	Ingeniería Industrial	73	35	Sala de conferencias
Salón Emprendedores	Ingeniería Industrial	103	40	Sala de conferencias

AUDITORIOS	DEPENDENCIA	ÁREA m ²	CAPACIDAD	TIPO
Salón Excelencia	Ingeniería Industrial	100	48	Sala de conferencias
Aula Especial 215	Ingeniería Industrial	73	40	Sala de conferencias
Salón Empresarial	Ingeniería Industrial	73.5	40	Sala de conferencias
Auditorio Enrique Dacarett	Ingeniería Industrial	200.6	100	Auditorio
Sala De Conferencias	Biblioteca	160	80	Sala
Alberto Elías Hernández	CENTIC, División de Servicios de Información	182	84	Sala de conferencias
Camilo Torres	Ciencias	176	88	Sala de conferencias
Aula Máxima de Ciencias	Ciencias	320	160	Auditorio menor
Ingeniería Química	Ingeniería Química	178	89	Auditorio menor
Auditorio menor	Escuela de Artes y Música	100	70	Auditorio menor
Teatrino cubierto Edificio Logística	División Planta Física	70	198	Auditorio menor

Fuente: Universidad Industrial de Santander

Tabla 34. Parqueaderos

PARQUEADEROS	TENENCIA	Área en m ²
Parqueaderos internos	Propiedad	11,493
Parqueaderos externos Estadio Alfonso López	Convenio Gobernación	15,757

Fuente: Universidad Industrial de Santander

La UIS ha destinado los siguientes espacios para las cafeterías que prestan sus servicios a toda la comunidad universitaria en distintos sectores del Campus Central.

Tabla 44. Cafeterías

CAFETERIAS	TENENCIA	Área en m ²
Cafetería Bienestar Universitario	Propiedad	275
Cafetería Div. Bienestar Universitario	Propiedad	35.64
Terraza Cafetería Div. Bienestar Universitario	Propiedad	65.09
Cafetería Central	Propiedad	98.8
CafeU	Propiedad	29.7
Cafetería Departamento de Deportes	Propiedad	29.7
Cafetería Interna Biblioteca	Propiedad	25.95
Cafetería Docentes	Propiedad	161.33
Cafetería Sala de Profesores	Propiedad	50.62
Café Humanitas	Propiedad	39
Cafetería El Bosque	Propiedad	28.2
Cafetería Bien estar bien	Propiedad	26.85

Fuente: Universidad Industrial de Santander

De otro lado, los servicios sanitarios para los estudiantes están distribuidos en cada uno de los edificios. Corresponde a la División de Planta Física la responsabilidad en el uso y el mantenimiento de los distintos espacios, para que, por medio de un equipo de personal especializado, se cumplan a cabalidad las labores de aseo, vigilancia, transporte, carpintería, albañilería, plomería, soldadura, pintura y jardinería, entre otros. La Escuela de Matemáticas en el Campus Central cuenta con espacios físicos asignados como aulas, salas especiales (Carlos Lezama y Jorge Cifuentes Vélez), salas de cómputo especializado, oficinas de profesores

planta, oficinas administrativas, sala de profesores cátedra, sala de estudios para estudiantes de posgrados, centro de estudio para estudiantes de pregrado, sala de tutores SEA y servicios sanitarios. Las aulas poseen en promedio cuarenta (40) puestos de trabajo (ver Tabla 46).

Tabla 46. Espacios físicos para el desarrollo de las actividades del programa

Nombre	Uso del espacio	Capacidad	Puestos de trabajo
CT 109	Sala de cómputo	52 mts ²	21 equipos/40 puestos
CT 110	Sala de cómputo	52 mts ²	21 equipos/40 puestos
CT 111	Sala de cómputo	52 mts ²	21 equipos/40 puestos
CT 301	Aula de clase	53 mts ²	40
CT 302	Aula de clase	52 mts ²	40
CT 303	Aula de clase	52 mts ²	40
CT 304	Aula de clase	52 mts ²	40
CT 305	Aula de clase	50 mts ²	40
CT 310	Aula de clase	52 mts ²	40
CT 311	Aula de clase	53 mts ²	40
CT 312	Aula de clase	53 mts ²	40
CT 313	Aula Especial Jorge Cifuentes Vélez	53 mts ²	40
CT 412	Aula de clase	43 mts ²	30
CT 413	Aula de clase	87 mts ²	50
LL 101	Sala de Tutorías SEA	49.2 mts ²	30
LL 102	Sala de Profesores Cátedra	31.6 mts ²	8
LL 137	Oficina de Profesor-Vladimir Kouznetsov	8.2 mts ²	1
LL 138	Oficina de Profesor-Edilberto José Reyes González	8.2 mts ²	1
LL 139	Oficina de Profesor-Rafael Antonio Castro Triana	8.7 mts ²	1
LL 140	Oficina de Profesor-Germán Moreno Arenas	8.7 mts ²	1
LL 141	Oficina de Profesor-Javier Enrique Camargo García	8.7 mts ²	1
LL 142	Oficina de Profesor-Lorena Patricia Cruz Mercado	8.6 mts ²	1
LL 143	Oficina de Profesor-Ricardo Monturiol Martínez	9 mts ²	1
LL 144	Oficina de Profesor-Luis Carlos Oñate Fernández	8.6 mts ²	1
LL 145	Oficina de Profesor-Élder Jesús Villamizar Roa	8.2 mts ²	1
LL 146	Oficina de Profesor-Rafael Fernando Isaacs Giraldo	8.2 mts ²	1
LL 149	Sala de Estudiantes de Posgrado	49.2 mts ²	30
LL 201	Secretaría Escuela de Matemáticas	16.4 mts ²	1
LL 201A	Oficina de Profesor-Héctor Edonis Pinedo Tapia	8.2 mts ²	1
LL 202	Sala de Servidores Escuela de Matemáticas	8.7 mts ²	1
LL 203	Oficina de Profesor-Alexander Holguín Villa	8.7 mts ²	1
LL 204	Oficina de Profesor-Sonia Marleni Sabogal Pedraza	8.7 mts ²	1
LL 205	Oficina de Profesor-Julio Cesar Carrillo Escobar	8.7 mts ²	1
LL 206	Oficina de Profesor-Sofía Pinzón Durán	8.7 mts ²	1
LL 207	Oficina de Profesor-Gilberto Arenas Díaz	8.7 mts ²	1
LL 208	Baños de Hombres	12.8 mts ²	3
LL 209	Cuarto de Aseo	2.6 mts ²	1
LL 210	Baño de Mujeres	12.8 mts ²	3
LL 231	Oficina de Profesor-Arnoldo Rafael Teherán Herrera	8.7 mts ²	1
LL 232	Oficina de Profesor-Tulia Esther Rivera Flórez	8.7 mts ²	1
LL 254A	Revista Integración	6.7 mts ²	2
LL 254B	Procesos de Acreditación	6.7 mts ²	2
LL 255	Oficina de Profesor-Adriana Alexandra Albarracín Mantilla	8.7 mts ²	1

Nombre	Uso del espacio	Capacidad	Puestos de trabajo
LL 256	Oficina de Profesor-Ronald Eduardo Paternina	8.2 mts ²	1
LL 257	Oficina de Profesor-Sandra Evely Parada Rico	8.2 mts ²	1
LL 258	Profesional de Apoyo-Dirección de Escuela-Sala de Juntas	31.5 mts ²	2
LL 259	Oficina de Profesor-Jorge Villamizar Morales	9.2 mts ²	1
LL 260	Oficina de Profesor-Héctor Alberto Higuera Marín	8.2 mts ²	1
LL 261	Oficina de Profesor-Dora Solange Roa Fuentes	8.2 mts ²	1
LL 262	Oficina de Profesor-Gabriel Yáñez Canal	8.2 mts ²	1
LL 263	Oficina de Profesor-Carlos Arturo Rodríguez Palma	8.2 mts ²	1
LL 264	Oficina de Profesor-Jorge Enrique Fiallo Leal	8.2 mts ²	1
LL 265	Oficina de Profesor-Carlos Enrique Uzcátegui Alwyn	8.2 mts ²	1
LL 266	Oficina de Profesor-Michael Alexander Rincón Villamizar	8.2 mts ²	1
LL 267	Oficina de Profesor-Wilson Olaya León	8.2 mts ²	1
LL 301	Sala de Conferencias Carlos Lezama	54 mts ²	30
LL 354	Centro de Estudios de Matemáticas	70 mts ²	40

Finalmente, la comunidad del programa dispone de otros espacios, como lo son el Edificio de Bienestar Universitario, la Biblioteca Central, el Auditorio Luis A. Calvo, diferentes museos, el teatro al aire libre José Antonio Galán, escenarios deportivos (coliseo, diamante de softbol, canchas de futbol, tenis, básquet, microfútbol), cafeterías y zonas verdes distribuidas por todo el campus, que facilitan la realización de actividades recreativas, deportivas, culturales y de bienestar para todos los miembros de la comunidad universitaria y complementan la formación integral de los estudiantes.

10. RECURSOS FINANCIEROS

La Universidad Industrial de Santander – UIS- es una universidad pública del orden departamental con autonomía administrativa, financiera y académica; se financia con los aportes de la Nación, de las entidades territoriales, de entidades públicas y privadas y con sus rentas propias.

La ejecución de los recursos obtenidos, de las fuentes anteriormente mencionadas, se organiza mediante un presupuesto general, es decir, que incluye la programación de los ingresos y egresos para todas y cada una de las dependencias que conforman la Universidad.

El presupuesto General se elabora siguiendo la normatividad institucional establecida mediante el Acuerdo del Consejo Superior No. 067 del año 2003, denominado Estatuto Presupuestal de la Universidad Industrial de Santander, y además se tienen en cuenta todas las normas legales vigentes que aplican para la Universidad.

El Estatuto establece los procesos de programación, elaboración, presentación, aprobación, modificación y control presupuestal, al cual deben ceñirse todas las dependencias de la Universidad.

Planeación, es la unidad encargada de preparar anualmente el Proyecto de Presupuesto para ser presentado al Consejo Académico y Consejo Superior, consolida las proyecciones de ingresos y gastos que elaboran todas las dependencias a través de los diferentes fondos definidos en la Universidad:

- **Común (1):** comprende los fondos disponibles para el desarrollo de las operaciones ordinarias de la Universidad generados por conceptos de aportes gubernamentales, ingresos propios por concepto de matrículas de pregrado presencial y posgrados no autofinanciables, entre otros.
- **Ajenos (3):** administra los recursos aportados por diferentes entidades u organismos para el desarrollo de programas de investigación y proyectos especiales, con destinación específica.
- **Patrimonial (5):** maneja los recursos por concepto de donaciones para financiar estudiantes de bajos recursos.
- **Rentas Especiales (6):** maneja los dineros generados por prestación de servicios, consultoría, educación continuada, programas de extensión, educación a distancia y posgrados semiescolarizados, entre otros.
- **Estampilla Pro-UIS (8):** maneja los recursos provenientes del recaudo de la estampilla para financiar la inversión.
- **Estampilla ProUnal y demás universidades estatales de Colombia (10):** maneja los recursos provenientes del recaudo de la estampilla en el Fondo Nacional de las Universidades Estatales de Colombia para financiar inversión.

La División Financiera, es la dependencia encargada de la ejecución presupuestal, control de recursos físicos y financieros, brinda asesoría y apoyo a las Unidades Académicas y Administrativas en el manejo de los recursos, y se encarga de presentar los informes financieros a la Dirección de la Universidad y las entidades externas que lo requieran.

Para la vigencia fiscal del año 2020, el Consejo Superior aprobó el Programa Anual de Gestión y el Presupuesto General de la UIS, por TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS MILLONES SESENTA Y UN MIL DOSCIENTOS VEINTE PESOS M/cte. (\$395.996.061.220) según Acuerdo Superior No. 074 del 12 de diciembre de 2019.

Las fuentes de financiación de la Universidad están conformadas por:

- I. Aporte del Gobierno Nacional:

- Partida incluida en el Presupuesto Nacional para funcionamiento, \$153.592.348.200.
 - Aporte para cesantías \$3.363.894.390, corresponde al 81,6% de las cesantías causadas a diciembre de 1997 y pagadas durante los años 2008 al 2018, a los empleados que se retiraron durante este período o se cambiaron al régimen de la Ley 50, en trámite de cobro.
2. Aporte del Departamento de Santander:
- Partida asignada en la Ordenanza No. 016 del 27 de agosto de 2008, por valor equivalente a 20.000 salarios mínimos mensuales legales vigentes, distribuidos así:
 - 10.000 SMLMV para Inversión en la sede central
 - 10.000 SMLMV para desarrollo del programa de regionalización.
 - Aporte para cesantías \$413.890.930, corresponde al 10,04% de las cesantías causadas a diciembre de 1997 y pagadas durante los años 2008 al 2018.

Las rentas propias están constituidas por los ingresos corrientes, recursos de capital, venta de bienes y servicios, estampilla pro UIS y los recursos administrados, fondos ajenos destinados a la actividad de investigación. Los ingresos por concepto de Estampilla PRO-UIS programados para el 2020 ascienden a \$35.100.000.000, monto que se espera recaudar en el marco de la normatividad vigente.

Para incentivar la gestión por proyectos, se resalta que la UIS cuenta con las siguientes estrategias para la asignación presupuestal:

- La formulación y el registro de proyectos en el BPPIUIS. La Institución tiene establecido dentro del presupuesto de gastos, además de los gastos de funcionamiento y del servicio de la deuda, un Programa Operativo Anual de Inversiones (POAI) que contiene los proyectos de inversión viables y seleccionados con sus respectivas apropiaciones.
- La formulación de proyectos en el plan anual de gestión, en el que se registran las actividades o los compromisos que la institución, a través de las UAA, establece para la vigencia de un año, los indicadores de medición de dichos compromisos, los recursos disponibles, el funcionario responsable y un cronograma de ejecución de las metas establecidas para cada actividad o proyecto, todo el fin de dar cabal cumplimiento a los objetivos misionales de la institución y al plan de desarrollo institucional.

Para la supervisión de la ejecución de los recursos financieros se realizan:

- Auditorías internas periódicas, lideradas por la Dirección de Control Interno y Evaluación de Gestión.
- Evaluación del sistema de control interno contable que se presenta anualmente a la Auditoría General de la República.
- Rendición de cuentas por parte de la alta dirección y de los jefes de las UAA en los respectivos consejos.

El funcionamiento de la Escuela de Matemáticas, Unidad Académica a la cual pertenece el programa de Matemáticas, se registra en el Fondo Común (6140) de la Institución. Además, en el Fondo Especial 7807 se registran los ingresos por concepto de cursos de capacitación ofrecidos por la Escuela y se ejecutan los gastos relacionados como honorarios, papelería, materiales, gastos de viaje, entre otras, requeridos para el funcionamiento de la Escuela. Adicionalmente la Escuela de Matemáticas tiene dos fondos especiales para el manejo contable individualizado de la Especialización en Estadística (Fondo 7347) y la Maestría en Educación Matemática-Nivel Profundización (Fondo 9273).

El presupuesto de la Escuela de Matemáticas es realizado anualmente tanto para el fondo común como para el fondo especial, de acuerdo con los planes y proyectos definidos en el Plan de Gestión anual de la Escuela, de la Decanatura y de la Alta Dirección de la Universidad. El Plan de Gestión de la Unidad Académica se elabora con la participación de toda la comunidad del Programa y se tienen en cuenta los compromisos académicos y administrativos del Plan de Desarrollo Institucional, los aportes de los docentes y las determinaciones del Consejo de Escuela. De igual forma, anualmente se genera el plan de compras mensual de cada fondo especial de acuerdo con el presupuesto proyectado.

La elaboración del presupuesto cuenta con la asesoría de la Oficina de Planeación de la Universidad y la División de Servicios de Información, las cuales anualmente en el segundo semestre del año, programan jornadas de capacitación con el fin de aclarar dudas e informar sobre nuevas reglamentaciones o disposiciones institucionales al respecto. Los presupuestos de cada Unidad Académico Administrativa de la Universidad son revisados y aprobados por la Oficina de Planeación, entidad encargada de presentar el presupuesto general al Consejo Superior para su aprobación.

Tabla 47. Presupuesto 2020 Escuela de Matemáticas

Presupuesto 2020 Escuela de Matemáticas	
Fondo común - 6140	\$6.482.703.690.00
Fondo especial - 7807	\$155.768.000.00
Total	\$6.638.471.690.00

En cuanto a la distribución y asignación de los recursos físicos para el desarrollo de las funciones misionales del programa, el Coordinador Académico de Matemáticas realiza semestralmente la programación de los salones y laboratorios, al igual que la planeación de los recursos que serán utilizados (audiovisuales e informáticos) teniendo en cuenta las necesidades de la comunidad del programa. En relación a la asignación de los recursos físicos del programa correspondientes a los servicios de las otras Escuelas en el ciclo básico y de ingenierías, corresponde a la Dirección de Admisiones, Registro Académico y cada una de las escuelas que ofrecen dichos servicios.

II. Anexo I. Asignaturas

II.1. Contenidos asignatura Calculo I

Universidad Industrial de Santander		
Matemáticas		
Nombre de la asignatura: CÁLCULO I		
Código: 20252		Número de Créditos: 4
Intensidad horaria semanal		
TAD	TI: 8	Requisitos:
Teóricas: 4	Prácticas: 0	Ninguno
Justificación		
<p>El Cálculo es una herramienta básica en la formación del científico y del ingeniero, no sólo en su conceptualización y aplicación, sino en el desarrollo de competencias de comunicación, interpretación, análisis, síntesis, la capacidad crítica-reflexiva, sin las cuales un profesional difícilmente se enfrenta a la solución de los problemas de la vida real y los propios de su profesión.</p> <p>El objeto del Cálculo es definir estructuras y construir teorías acerca de ellas. Esas teorías pueden ser independientes de la realidad empírica del mundo, aunque por lo general están inspiradas en ella. El Cálculo I, mediante la noción de límite maneja el concepto de derivada que es el alma del curso y que básicamente pretende reemplazar mediante un modelo sencillo y lineal, el modelo no lineal que una función describe sobre determinado fenómeno. Una curva complicada en los alrededores de un punto se reemplaza por una recta que aproxima muy bien el modelo. Del estudio de la derivada se desprende una gran cantidad de resultados que enriquecen el conocimiento y las soluciones de una variedad muy amplia de problemas que convierten a la derivada en un instrumento poderoso en la intención de solucionar problemas.</p>		
Propósitos de la asignatura		
<p>En este curso se introduce al estudiante en el cálculo diferencial. Se desarrollan, básicamente, los conceptos de límite, continuidad, derivada y su aplicación a la solución de problemas prácticos, proporcionando las bases fundamentales para los cursos posteriores tanto de ciencias como de ingenierías.</p>		
Competencias		
<p>Cognitiva</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza las reglas de derivación y hace uso de ellas en la solución de problemas de optimización, reflejando su capacidad de análisis y síntesis. <p>Procedimental</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla aplicaciones de la derivada y sus propiedades para resolver problemas de optimización como una de las aplicaciones más importantes del cálculo diferencial consistente en la determinación de valores máximos y mínimos. <p>Actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica el Cálculo como un área de las matemáticas dedicada al estudio de los cambios a partir de pequeños incrementos con objetos como, la velocidad, la aceleración, las rectas tangentes y las pendientes entre otros. • Comprende la noción de límite y de la pendiente de la recta tangente a una curva en un punto dado, como parte fundamental en el estudio del Cálculo diferencial. • Usa el lenguaje apropiado del cálculo diferencial para modelar matemáticamente situaciones propias de esta área, de manera individual y colaborativa, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones. 		
Contenidos		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentos. Los números reales como campo ordenado. Axioma del extremo superior. Desigualdades. Valor absoluto. 2. Funciones de variable real. Conceptos básicos de función: definición, dominio, recorrido, gráfica. Operaciones con funciones: suma, resta, multiplicación, división, composición de funciones, transformación de funciones. Funciones monótonas y acotadas. Función inversa: definición, interpretación y cálculo de inversas. Funciones trigonométricas y sus inversas. 3. Límites y continuidad. El concepto intuitivo de límite. Definición de límite. Propiedades de los límites. Teoremas sobre límites. Continuidad de funciones. Asíntotas. Álgebra de funciones continuas. Continuidad en un intervalo. Teoremas de Bolzano y del valor intermedio. 4. Derivadas. Definición de derivada. Razón de cambio y derivada. Teoremas sobre derivación. Regla de la cadena. Derivación implícita. Derivación de funciones inversas. Derivadas de orden superior. Derivación de funciones trigonométricas y de sus inversas. 5. Aplicaciones de la Derivada. Incrementos, diferenciales y aproximaciones. Definición de máximos y mínimos relativos y absolutos. Teorema de Rolle. Teorema del valor medio. Trazado de curvas: signo de la primera derivada, funciones creciente y decreciente, concavidad y puntos de inflexión. Razones de cambio relacionadas. Problemas de máximos y mínimos. Formas indeterminadas básicas. Regla de L'Hopital. 		

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

El docente impartirá el curso a través de lecciones magistrales acompañadas de sesiones de trabajos prácticos para consolidar los conceptos teóricos desarrollados. En ellas, además de otros, se presentarán problemas que involucren el concepto de cambio a través de las derivadas. Sin duda, la resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje estará presente, así como la lectura y la escritura que serán asumidas como estrategias para el desarrollo de competencias lingüísticas y comunicativas fundamentales. Se podrán realizar talleres tanto en el aula de clase como en los laboratorios de cómputo de la Escuela de Matemáticas a través de software especializado, incorporando el uso de la tecnología computacional al currículo del cálculo para facilitar los procesos de comprensión y representación de los contenidos y para potenciar el desarrollo de algunas habilidades cognitivas.

Sistema de evaluación Indicadores de aprendizaje

Competencia cognitiva:

- Utiliza las reglas de derivación y hace uso de ellas en la solución de problemas de optimización, reflejando su capacidad de análisis y síntesis.

Indicadores de aprendizaje:

- Conoce las reglas de derivación.
- Desarrolla problemas de optimización implementando las diferentes reglas de las derivadas de una función.

Evidencias:

- Resuelve problemas de optimización en clases, donde involucra el razonamiento y la comunicación.
- Resuelve problemas a partir de un taller.
- Resuelve problemas a partir de un examen.

Competencia procedimental:

- Desarrolla aplicaciones de la derivada y sus propiedades para resolver problemas de optimización como una de las aplicaciones más importantes del cálculo diferencial consistente en la determinación de valores máximos y mínimos.

Indicadores de aprendizaje:

- Identifica los diferentes problemas de optimización en donde se maximizan o minimizan diferentes funciones.
- Deduce las funciones a optimizar para resolver problemas de aplicaciones en donde se use la derivada.

Evidencias:

- Interpreta, plantea y resuelve correctamente problemas de optimización en clases, donde involucra el análisis, la síntesis y la comunicación.
- Resuelve problemas a partir de un taller.
- Resuelve problemas a partir de un examen.

Competencia actitudinal:

- Identifica el Cálculo como un área de las matemáticas dedicada al estudio de los cambios a partir de pequeños incrementos con objetos como, la velocidad, la aceleración, las rectas tangentes y las pendientes entre otros.

Indicadores de aprendizaje:

- Argumenta con precisión en forma oral o escrita, la importancia de la variación en el estudio del cálculo diferencial.

Evidencias:

- Interpreta, plantea y resuelve correctamente problemas de razones de cambio, en clases, donde involucra el análisis y la comunicación.
- Resuelve problemas a partir de un taller.
- Resuelve problemas a partir de un examen.

Competencia actitudinal:

- Comprende la noción de límite y de la pendiente de la recta tangente a una curva en un punto dado, como parte fundamental en el estudio del Cálculo diferencial.

Indicadores de aprendizaje:

- Reconoce que el gran problema del cálculo diferencial es hallar la pendiente de la recta tangente a una curva.
- Justifica oralmente los argumentos usados, al hallar la pendiente de la recta tangente a una curva en un punto dado.

Evidencias:

- Interpreta, plantea y resuelve correctamente problemas de la pendiente de la recta tangente, en clases, donde involucra el análisis y la comunicación.
- Resuelve problemas a partir de un taller.
- Resuelve problemas a partir de un examen.

Competencia actitudinal:

- Usa el lenguaje apropiado del cálculo diferencial para modelar matemáticamente situaciones propias de esta área, de manera individual y colaborativa, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones.

Indicadores de aprendizaje:

- Justifica oralmente los argumentos usados para la resolución de problemas.

Evidencias:

- Expone correctamente sus razonamientos en la resolución de problemas.
- Usa adecuadamente el lenguaje matemático apropiado en la argumentación de su solución.
- Resuelve problemas a partir de un examen.

Evaluación

Se realizarán en el semestre evaluaciones escritas y se tendrá en cuenta la participación activa en las clases y el desempeño en los talleres que de manera individual o grupal presenten los estudiantes.

Equivalencia cuantitativa

Las ponderaciones para cada una de las evaluaciones serán asignadas por el profesor.

Bibliografía

- [1] LARSON, H. (1987). Cálculo con Geometría Analítica. México: McGraw Hill.
- [2] LEITHOLD, L. (1987) El Cálculo con Geometría Analítica (5° ed.). México: Editorial Harl.
- [3] PURCELL, E.; VARBERG, D. (1992). Cálculo con Geometría Analítica (6a. ed.). México Prentice-Hall.
- [4] STEIN, S.; BARCELLOS, A. (1995). Cálculo y Geometría Analítica (Vol. 1). Bogotá: McGraw-Hill.
- [5] SPIVAK, M. (1985). Cálculo Infinitesimal. Bogotá: Editorial Reverté.
- [6] STEWART, J. (2001). Cálculo de una variable (4° ed.). México: Editorial Thompson.
- [7] SWOKOVSKI, E. (1989). Cálculo con Geometría Analítica. México: Grupo Editorial Iberoamericana.
- [8] THOMAS, F. (1987). Cálculo con Geometría Analítica (Vol. 1). México: Editorial Addison-Wesley.
- [9] ZILL, D.G. (2011). Cálculo: Trascendentes tempranas. Mc Graw Hill.

11.2. Contenidos asignatura Álgebra lineal I

Universidad Industrial de Santander Matemáticas			
Nombre de la asignatura: ÁLGEBRA LINEAL I			
Código: 22979		Número de créditos: 4	
Intensidad horaria semanal		Requisitos:	
TAD		TI: 8	
Teóricas: 4	Prácticas: 0	Ninguno	
Justificación			
<p>El álgebra lineal conforma junto con el cálculo diferencial e integral, el pilar de las matemáticas universitarias. Es fundamental para comprender el cálculo en varias variables, las ecuaciones diferenciales, el Álgebra Lineal II y su generalización moderna que es el estudio del Análisis Funcional y los espacios infinitos dimensionales. Esta álgebra lineal que incluye el álgebra vectorial y matricial fundamenta también la estadística y la mecánica y es una herramienta para casi todas las aplicaciones tecnológicas y científicas modernas.</p>			
Propósito de la asignatura			
<p>Comprender el concepto de estructura matemática a partir de uso riguroso del lenguaje matemático, el álgebra matricial conforma el lenguaje para plantear el estudio de las soluciones de los sistemas de ecuaciones lineales, soluciones que con elementos del álgebra vectorial se interpretan como objetos geométricos del espacio vectorial n-dimensional.</p>			
Competencias			
Cognitivas			
<ul style="list-style-type: none"> • Comprende los conceptos fundamentales del álgebra lineal para su aplicación en la deducción, planteamiento y argumentación alrededor de enunciados relativos al modelamiento lineal. • Identifica, valora compara y modifica los algoritmos para planteamiento, análisis y solución de problemas relacionados con modelos lineales. 			
Procedimental			
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los conceptos del álgebra lineal para desarrollar habilidades de pensamiento abstracto como parte de su proceso de formación. 			
Actitudinal			
<ul style="list-style-type: none"> • Usa el lenguaje del álgebra matricial y vectorial, comprende los conceptos de dimensión, independencia lineal y bases, para su aplicación en la solución de sistemas lineales y su respectiva interpretación geométrica. 			
Contenidos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción: Naturales e inducción, sumatoria. Números complejos: operaciones, representación gráfica, raíces. Campos Finitos. 2. Geometría Vectorial en \mathbb{R}^n: *Álgebra de vectores. *Longitud y ángulo: producto punto. Rectas y planos. *Proyección ortogonal sobre rectas y planos. 3. Sistemas de ecuaciones lineales: Introducción: definición de ecuación lineal, sistema de ecuaciones lineales y solución de un sistema de ecuaciones lineales. Métodos directos (Gauss) para resolver sistemas de ecuaciones lineales. Métodos iterativos para resolver sistemas de ecuaciones lineales. 4. Álgebra de matrices y determinantes: *Operaciones con matrices. *Inversa de una matriz. *Determinantes. Factorización LU. 5. Valores y vectores propios: Definiciones: valores y vectores propios y polinomio característico. Espacios propios. Matrices semejantes y diagonalización. Aplicaciones. 6. Ortogonalidad: Ortogonalidad en \mathbb{R}^n. Bases ortogonales. Proceso de Gram-Schmidt y factorización QR. Diagonalización ortogonal. <p>NOTA: "*" significa ineludible. Los demás son temas opcionales como otros que se incluyan según el enfoque que decida el docente.</p>			
Estrategias de enseñanza y aprendizaje			
<p>El curso se desarrollará a través de clases magistrales por parte de docente, con la participación de los estudiantes en el análisis, planteamiento y solución de problemas. Se recomienda usar ayudas de la red por ejemplo "3blue1brown: La esencia del álgebra lineal". Se plantearán problemas para que se discuta su solución; en esta etapa, la lectura y la escritura y la consulta en la red, serán asumidas como estrategias para el desarrollo de habilidades lingüísticas y comunicativas fundamentales de todo profesional. Se recomienda al profesor usar algún tipo de software (SAGE, Matlab, Octave y/o Geogebra) para abordar computacionalmente algunos problemas. Hay páginas que pueden ayudar también como Matrix Calculator y Symbolab, Wolfram alpha.</p>			

Sistema de evaluación

Competencia cognitiva:

- Usa el lenguaje del álgebra matricial y vectorial, comprende los conceptos de dimensión, independencia lineal y bases, para su aplicación en la solución de sistemas lineales y su respectiva interpretación geométrica.

Indicadores de aprendizaje:

- Usa los fundamentales del álgebra matricial y vectorial, comprende los conceptos de dimensión, independencia lineal y bases, para su aplicación en la solución de sistemas lineales y su respectiva interpretación geométrica.

Evidencias:

- Dada una situación plantea las ecuaciones lineales correspondientes, interpreta la situación como una ecuación vectorial matricial, resuelve en el caso que exista solución, y determina qué tipo de objeto geométrico conforma la solución, la dimensión del conjunto solución.
- Identifica lugares geométricos del espacio tridimensional (puntos, planos y rectas) con soluciones a sistemas de ecuaciones lineales, extrapola los conceptos a espacios n dimensionales.

Competencia procedimental:

- Identifica, valora y compara y modifica algoritmos para planteamiento, análisis y solución de problemas relacionados con modelos lineales.

Indicadores de Aprendizaje:

- Usa las propiedades de operaciones entre filas de una matriz para simplificar sistemas de ecuaciones.

Evidencias:

- Dada un sistema homogéneo de ecuaciones por el método de Gauss escalona la matriz correspondiente, analiza el resultado y determina la dimensión del espacio de soluciones. Relaciona la solución de un sistema no homogéneo con la solución del sistema homogéneo.
- Dada una matriz cuadrada determina y exhibe, si existe su inversa, usando operaciones elementales entre filas.

Competencia procedimental

- Aplica los conceptos del álgebra lineal para desarrollar habilidades de pensamiento abstracto como parte de su proceso de formación.

Indicadores de Aprendizaje:

- Extrapola el concepto de ángulo entre dos vectores bidimensionales al espacio tridimensional y entre n-plas de dimensión finita.
- Reconoce las propiedades fundamentales de la función determinante las relaciona como una generalización del concepto de área y volumen y las utiliza para el cálculo del determinante por diagonalización.

Evidencias:

- Dada una matriz cuadrada n dimensional basada en las propiedades fundamentales de la función determinante calcula el determinante por diagonalización.
- Usa la función determinante y la regla de Cramer para el análisis de la consistencia de sistemas de ecuaciones lineales y para determinar si una matriz es invertible.

Competencia actitudinal:

- Usa los fundamentales del álgebra matricial y vectorial, comprende los conceptos de dimensión, independencia lineal y bases, para su aplicación en la solución de sistemas lineales y su respectiva interpretación geométrica.

Indicadores de Aprendizaje:

- Reconoce las matrices como operadores entre vectores. Usa las propiedades de las ecuaciones matriciales para interpretar el problema de encontrar la solución sistemas de ecuaciones.

Evidencias:

- Dada un sistema homogéneo de ecuaciones lo visualiza como resolver la ecuación matricial $\mathbf{AX}=\mathbf{0}$ donde \mathbf{A} es una matriz, \mathbf{X} y $\mathbf{0}$ son vectores. Si el sistema no es homogéneo lo visualiza por la ecuación matricial $\mathbf{AX}=\mathbf{v}$ donde ahora \mathbf{v} es un vector no nulo, entiende que la solución del sistema no homogéneo es un desplazamiento de la solución del sistema homogéneo. Si la matriz es cuadrada y existe su inversa, argumenta por qué la solución es única y la expresa por medio de la inversa. Analiza plenamente el caso en que la matriz es cuadrada pero no tiene inversa.

Bibliografía

- [1] APOSTOL, Tom (1988). *Calculus*. John Wiley & Sons, Inc., Vol. I.
- [2] ISAACS, R.; SABOGAL, S. (2004). *Aproximación al Álgebra Lineal: Un Enfoque Geométrico*. Ediciones UIS.
- [3] GROSSMAN S. (2012). *Álgebra Lineal*, Mc. Graw-Hill.
- [4] POOLE, D. (2011). *Álgebra Lineal: Una introducción Moderna*. Cengage Learning Editores.
- [5] ANTON, H. (2011). *Introducción al Álgebra Lineal*. 1994, EDITORIAL LIMUSA, SA
- [6] SANTOS, Reginaldo J. (2010). *Um Curso de Geometria Analitica e Algebra Linear*. Departamento de Matematica-ICEX, Universidade Federal de Minas Gerais.
<https://www.dropbox.com/s/jj3xq0hvj2z39zp/gaalt0.pdf>

- [7] LAY, D. C., LAY, S. R. & MCDONALD, J. J. (2016). Álgebra Lineal y sus aplicaciones. Editorial Pearson.
- [8] DORIER, J. L. (2000). *On the Teaching of Linear Algebra*. Klumer Academic Publiahers.
- [9] ARANDA, E. (1988). Álgebra lineal con aplicaciones y Python. Universidad de Valladolid.
http://matematicas.uclm.es/earanda/?page_id=152

11.3. Contenidos asignatura Geometría Euclidiana

Universidad Industrial de Santander Matemáticas			
Nombre de la asignatura: GEOMETRÍA EUCLIDIANA			
Código: 20273		Número de créditos: 4	
Intensidad horaria semanal		Requisitos:	
TAD		TI: 8	Ninguno
Teóricas: 4	Prácticas: 0		
Justificación			
<p>La geometría euclidiana constituye el primer sistema axiomático que aparece en la historia de las matemáticas y uno de los más importantes. El curso de geometría euclidiana establece una excelente oportunidad para introducir al estudiante en el mundo de los axiomas, teoremas, corolarios, definiciones y, principalmente, de las demostraciones formales rigurosas. Por otra parte, la enseñanza de la geometría en cierta forma está un poco descuidada a nivel de la escuela secundaria, por lo que es importante para un estudiante de Matemáticas, adquirir en este curso los conocimientos básicos y que logre, en consecuencia, un buen dominio de esta materia.</p>			
Propósito de la asignatura			
<p>Con este curso se busca que los estudiantes comprendan y usen el método axiomático de la geometría; desarrollen estrategias para resolver problemas de demostración y construcción; adquieran un lenguaje formal, coherente con el desarrollo del razonamiento deductivo y demuestren formalmente propiedades básicas de las figuras geométricas elementales en el plano, a partir del análisis y aplicación de las herramientas teóricas (definiciones, postulados y teoremas).</p>			
Competencias			
Cognitivas			
<ul style="list-style-type: none"> • Realiza demostraciones mediante el método directo, indirecto, por contraejemplo y por reducción al absurdo, con el fin de desarrollar diversas estrategias de demostraciones que robustecen su pensamiento geométrico. • Resuelve problemas de construcción y de cálculo, mediante el uso de herramientas teóricas (postulados, definiciones y teoremas), representándolas en el software de geometría dinámica. 			
Procedimentales			
<ul style="list-style-type: none"> • Escribe demostraciones de manera ordenada y clara, para garantizar que una proposición es siempre verdadera, basado en el método axiomático. 			
Actitudinales			
<ul style="list-style-type: none"> • Se expresa en forma rigurosa y clara, para comunicarse con sus compañeros y el profesor, basado en el lenguaje geométrico. • Adquiere capacidad personal para trabajar en grupo, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones. 			
Contenidos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Puntos, Rectas y Planos: Algunos datos históricos y generalidades. Definiciones: espacio, figura geométrica, puntos colineales, puntos coplanarios. Axiomas iniciales. Definiciones: punto exterior a una recta, rectas paralelas. Axioma de las paralelas. Teoremas sobre puntos, rectas y planos. Más definiciones (distancia entre dos puntos, sistema de coordenadas, segmento, segmentos adyacentes, punto medio, semirrecta, conjunto convexo, semiplano), más axiomas y teoremas. 2. Ángulos: Definiciones fundamentales. Axiomas (medida, construcción, adición, suplemento). Congruencia de ángulos, propiedades de la congruencia. Algunos tipos especiales de ángulos. 3. Triángulos y Polígonos: Congruencia de segmentos; propiedades. Definición de triángulo; clases de triángulos; interior y exterior de un triángulo. Definición de cuadrilátero; cuadrilátero convexo. Definición de polígono; polígono convexo; polígono regular. 4. Congruencias: El concepto de congruencia. Congruencia de triángulos. Axiomas y teoremas de congruencia de triángulos (LAL, ALA, LLL). Bisectriz, mediana, altura, mediatriz. 5. Desigualdades Geométricas: Desigualdades para números, segmentos y ángulos. El teorema del ángulo externo. Teoremas sobre congruencia basados en el teorema del ángulo externo. Desigualdades en un mismo triángulo. La distancia entre una recta y un punto; la desigualdad del triángulo. 6. Triángulos Semejantes. Criterios de semejanza (AA, LAL y LLL). Relaciones de proporcionalidad, Teorema fundamental de la proporcionalidad. Teorema de la media geométrica en triángulos rectángulos. 7. Propiedades de los Círculos. Definiciones: cuerda, ángulo inscrito, ángulo central, arco. Teoremas fundamentales: potencia de un punto respecto a un círculo, ángulo inscrito, tangentes. 			

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Estrategias para horas tipo TAD:
- Exposiciones del docente, con participación activa (preguntas e intervenciones) de los estudiantes.
- Realización de talleres, en el aula de clase o en los laboratorios de cómputo (a través de software de geometría dinámica).
- Desarrollo de algunas temáticas desde la estrategia —resolución de problemas donde, a partir de una situación problema del contexto matemático o cotidiano, se puedan discutir los conceptos matemáticos involucrados.
- Realización de trabajos en clase por parte de los estudiantes, tales como desarrollo de guías o talleres en pequeños grupos, para luego realizar una discusión orientada por el docente y establecer resultados generales.
- Exposiciones de los estudiantes sobre tareas o ejercicios previamente dejados por el docente.
- Utilización de algunas clases para responder preguntas, aclarar dudas y discutir comentarios u observaciones sobre lecturas, tareas o ejercicios dejados previamente por el docente.
- Estrategias para horas tipo TI:
- Tareas, trabajos, talleres o lecturas sobre temas tratados en el aula.
- Lecturas o trabajos de consulta sobre temas no vistos en clase; puede ser para complementar un tema ya visto o para introducir uno nuevo.

Sistema de evaluación

Competencia cognitiva:

- Realiza demostraciones mediante el método directo, indirecto, por contraejemplo y por reducción al absurdo, con el fin de desarrollar diversas estrategias de demostraciones que robustecen su pensamiento geométrico.

Indicadores de aprendizaje:

- Comprende las herramientas básicas utilizadas para las demostraciones formales en matemáticas como lo son, los axiomas, los teoremas, los corolarios y las definiciones principalmente.
- Reconoce si un proceso de demostración está bien elaborado, para determinar su rigurosidad y veracidad teórica.
- Resuelve problemas de demostración utilizando el razonamiento deductivo.

Evidencias:

- Realiza demostraciones en clase, en talleres y en exámenes.
- Razona deductivamente cuando intenta resolver un problema de demostración en clase.

Competencia cognitiva:

- Resuelve problemas de construcción y de cálculo, mediante el uso de herramientas teóricas (postulados, definiciones y teoremas), representándolas en el software de geometría dinámica.

Indicadores de aprendizaje:

- Desarrolla capacidad de análisis y síntesis para resolver problemas de construcción, a la luz de la estructura axiomática de la geometría.
- Hace uso de las herramientas teóricas para justificar los pasos de una construcción.

Evidencias:

- Resuelve problemas de construcción en clase, en talleres y en exámenes.
- Usa el software de geometría dinámica para representar las construcciones.

Competencia procedimental:

- Escribe demostraciones de manera ordenada y clara, para garantizar que una proposición es siempre verdadera, basado en el método axiomático.

Indicadores de aprendizaje:

- Organiza en orden deductivo los pasos de razonamiento que constituyen una demostración.
- Expone la demostración de manera rigurosa y completa.

Evidencias:

- Escribe demostraciones en clase, en talleres y en exámenes.

Competencia actitudinal:

- Se expresa en forma rigurosa y clara, para comunicarse con sus compañeros y el profesor, basado en el lenguaje geométrico.

Indicadores de aprendizaje:

- Expone argumentos de manera clara y ordenada.
- Usa un lenguaje propio de la geometría para exponer sus ideas.

Evidencias:

- Argumenta sus ideas en clase, en talleres y exámenes.

Competencia actitudinal:

- Adquiere capacidad personal para trabajar en grupo, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones.

Indicadores de aprendizaje:

- Debate con argumentos los problemas propuestos.
- Trabaja en equipo para resolver los problemas propuestos.

Evidencias:

- Se dirige de manera respetuosa a sus compañeros y al profesor durante la clase.
- Respeta las opiniones de sus compañeros y la del profesor.

Bibliografía

- [1] APONTE, R. (1993). *Geometría Euclidiana*. Material de clase. Bucaramanga: Departamento de Matemáticas, UIS.
- [2] MOISE, E.; DOWNS, F. (1970). *Geometría Moderna*. México: Fondo Educativo Interamericano. HEMMERLING, E. (1984). *Geometría Elemental*. México: Limusa.
- [3] CLAMES, O.; COONEY, T. *Geometría con aplicaciones y solución de problemas*. Addison-Wesley Iberoamericana.
- [4] WYLIE, C. (1968). *Fundamentos de Geometría*. Buenos Aires: Troquel.
- [5] POGORELOV, A. V. (1974). *Geometría Elemental*. Mir, URSS.
- [6] VELASCO, G. (1983). *Tratado de Geometría*. México: imusa.
- [7] SUPPES, P.; HILL, S. (1968). *Primer curso de lógica matemática*. Barcelona: Reverté.

11.4. Contenidos asignatura Programación I

Universidad Industrial de Santander MATEMÁTICAS			
Nombre de la asignatura: PROGRAMACION I			
Código: 24173		Número de créditos: 3	
Intensidad horaria semanal		Requisitos:	
TAD		TI: 5	Ninguno
Teóricas: 5	Prácticas: 0		
Justificación			
<p>La computación es hoy en día una herramienta muy poderosa tanto para la investigación como para la docencia. Es necesario que el matemático obtenga una formación básica en computación la cual le permita usar el computador como una herramienta en sus futuros trabajos de investigación. Así mismo, el matemático, como futuro profesor, podrá usar la computación como una herramienta en los cursos que tenga a su cargo.</p>			
Propósito de la asignatura			
<p>El curso busca desarrollar habilidades y destrezas para que el estudiante pueda concebir una situación problema como una serie de procedimientos, lógicamente relacionados entre sí y con base en ello pueda diseñar y elaborar algoritmos que sean susceptibles de ser programados en un lenguaje de programación de alto nivel.</p>			
Competencias			
Cognitivas			
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce los elementos que hacen parte de un sistema computacional. • Conoce las reglas de la programación para dar solución a problemas a través de los Algoritmos y la lógica procedimental. • Relaciona las diferentes estructuras de la lógica de programación de acuerdo con una expresión dada. 			
Procedimentales			
<ul style="list-style-type: none"> • Diseña Algoritmos como solución a problemas a través del computador haciendo uso de procedimientos, lógicamente relacionados entre sí. • Implementa en un lenguaje de programación de alto nivel, Algoritmos que resuelven problemas de la lógica procedimental. 			
Actitudinales			
<ul style="list-style-type: none"> • Elabora Algoritmos utilizando los fundamentos de la lógica procedimental. • Usa el lenguaje de programación haciendo uso de las reglas de sintaxis y estándares de la programación estructurada. 			
Contenidos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Origen de las computadoras. Conceptos de Hardware y Software. Principales campos de aplicación de las computadoras. Construcción del concepto de Algoritmo. 2. Método de solución de problemas usando las computadoras. Etapas en la solución de un PROBLEMA resuelto computacionalmente: formulación, análisis, algoritmo, prueba de escritorio, implementación, depuración, producción, mantenimiento, documentación. 3. Representación de los Algoritmos. Diagramas de Flujo y Seudocódigo. Instrucciones de entrada, salida y asignación. Algoritmos secuenciales. Sistemas de Numeración. Conversión sistemas de numeración. Tipos de datos. Constantes y variables. Identificadores. Operadores aritméticos. Expresiones bien formadas. Funciones internas. Operadores relacionales. Anidamiento. Números aleatorios. Operadores lógicos. Selección Múltiple. Instrucciones para ciclos de repetición. Contadores, acumuladores, centinelas, anidamiento. Control de flujo. 4. Funciones o subprogramas Conceptos generales, construcción de funciones y procedimientos. Paso de parámetros por valor y referencia. Alcance de las variables (local y global) 5. Arreglos. Unidimensionales y Bidimensionales. Subíndices. Declaración. Lectura y escritura de arreglos. Operaciones básicas con arreglos. 6. Introducción al manejo de caracteres y cadenas de caracteres. 			
Estrategias de enseñanza y aprendizaje			
<p>Exposición del docente con preguntas e intervenciones de los estudiantes. El profesor podrá sugerir texto guía para el desarrollo del curso. En la clase el docente atenderá preguntas sobre las lecturas, ejercicios y las prácticas de laboratorio previamente programados. Se efectuarán mínimo tres evaluaciones, pudiendo estas ser complementadas con las prácticas de laboratorio, exposiciones, trabajos, entre otros.</p>			

Sistema de evaluación

Competencia cognitiva:

- Conoce los elementos que hacen parte de un sistema computacional.

Indicadores de Aprendizaje:

- Identifica las partes fundamentales de un computador.
- Conoce los distintos tipos de almacenamiento primario y secundario.

Evidencias:

- Distingue los elementos de Hardware y Software y su funcionamiento.
- Relaciona los diferentes componentes de Hardware con el tipo de almacenamiento respectivo.

Competencia Cognitiva:

- Conoce las reglas de la programación para dar solución a problemas a través de los Algoritmos y la lógica procedimental.

Indicadores de Aprendizaje:

- Entiende las características generales de un algoritmo.
- Reconoce la diferencia entre un lenguaje de alto nivel y un lenguaje de bajo nivel.

Evidencias:

- Identifica la función de cada elemento de un Algoritmo.
- Ejemplifica situaciones mediante un conjunto de pasos en un orden lógico y cronológico.
- Describe mediante un mapa mental los diferentes tipos de lenguajes de programación y ejemplos.

Competencia Cognitiva:

- Relaciona las diferentes estructuras de la lógica de programación de acuerdo a una expresión dada.

Indicadores de Aprendizaje:

- Diferencia las estructuras de entrada, salida y condición de la lógica de programación.

Evidencias:

- Determina la estructura de programación adecuada dada una expresión.

Competencia Procedimental:

- Diseña Algoritmos como solución a problemas a través del computador haciendo uso de procedimientos, lógicamente relacionados entre sí.

Indicadores de Aprendizaje:

- Resuelve problemas del mundo “físico” usando Algoritmos y recursos informáticos.

Evidencias:

- Dada una situación problema diseña Algoritmos como un conjunto de pasos en Diagrama de flujo y Seudocódigo.
- Elabora algoritmos haciendo uso de un diagramador.

Competencia Actitudinal:

- Elabora Algoritmos utilizando los fundamentos de la lógica procedimental.

Indicadores de Aprendizaje:

- Conoce los elementos que hacen parte de la lógica de programación para desarrollar Algoritmos.

Evidencias:

Diseña Algoritmos teniendo en cuenta los fundamentos de la lógica de programación.

Competencia Actitudinal:

- Usa el lenguaje de programación haciendo uso de las reglas de sintaxis y estándares de la programación estructurada.

Indicadores de Aprendizaje:

- Elabora correctamente programas en un lenguaje de programación de alto nivel.

Evidencias:

- Implementa programas en un lenguaje de programación de alto nivel teniendo en cuenta las reglas de sintaxis y estándares de la programación estructurada.

Evaluación

1. Se efectuarán evaluaciones, complementadas con quices, exposiciones, trabajos y prácticas de laboratorio.
2. Se realizarán en el semestre cuatro evaluaciones y se valorará la participación activa en las clases y en el laboratorio o su trabajo presentado en horas de consulta.

Equivalencia cuantitativa

Las ponderaciones para cada una de las evaluaciones serán asignadas por el profesor.

Bibliografía

- [1] BYRON, G. (1977). *Programación en C*. McGraw-Hill, México, 1997.
- [2] BRONSON, G. (2000) *C++ para Ingeniería y Ciencias*. International Thomson Editors
- [3] CAIRÓ, O. (1995). *Metodología de la Programación*, Tomo I, Computec, AlfaOmega.
- [4] CARRILLO, E. (1995). *Problemario Solucionario de Introducción a los Computadores*. Publicaciones UIS, Bucaramanga.
- [5] CEBALLOS, F. (1997). *Lenguaje C*. AlfaOmega.
- [6] DEITEL P. H.; DEITEL J. (2004). *Como programar en C/C++*. Prentice Hall. UREÑA, Luis, y Otros.
- [7] GOTFRIED, B. (1997). *Programación en C*. 2ª Edición, McGrawHill.
- [8] JOYANES, L. (2008). *Fundamentos de programación*. Algoritmos, Estructuras de Datos y Objetos. McGrawHill.
- [9] LONG, L. (1995). *Introducción a las computadoras y al procesamiento de información*. Prentice Hall.
- [10] VILLALOBOS, J.; CASALLAS, Ruby (2007). *Fundamentos de Programación: Aprendizaje Activo Basado en Casos*. Pearson.
- [11] OVIEDO REGINO, Efraín (2005). *Lógica de Programación*. Ecoe Ediciones, Segunda Edición. Bogotá.

11.5. Contenidos Asignatura Taller de Lenguaje I

Universidad Industrial de Santander Matemáticas		
Nombre de la asignatura: TALLER DE LENGUAJE I		
Código: 25124		Número de créditos: 3
Intensidad horaria semanal		Requisitos: Ninguno
TAD		TI: 6
Teóricas: 2	Prácticas: 2	
Justificación		
<p>Al ingresar a la universidad, los estudiantes se enfrentan al desafío de incorporarse a una comunidad discursiva que desconocen, conformada y regulada por los agentes y agencias de cada campo disciplinar. Con razón, Prior & Bilbro (2011) aluden a este arribo a la educación superior como el inicio de un proceso de “enculturación” del estudiante, esto es, el acceso a un conjunto de prácticas culturales y de hábitos académicos que le demandan modos particulares de pensar y actuar en cada tradición disciplinar. La enculturación exige a los estudiantes apropiarse de las formas implícita o explícitamente consensuadas de construir, negociar y comunicar el conocimiento en la universidad (Hyland, 2004, p.11).</p> <p>Esas prácticas y hábitos configuran las identidades profesionales en cada carrera universitaria, de manera que la formación a lo largo de su trayecto excede el aprendizaje de contenidos y plantea otros retos interdisciplinares. La cultura comunicativa de cada área disciplinar incluye todas las prácticas académicas y científicas que se constituyen a través de la lectura, la escritura y la oralidad situadas: la investigación, la demostración, la citación, la contrastación, la crítica, la socialización del saber y su validación, la identidad profesional, etc. Estas prácticas son llevadas a cabo por los docentes universitarios y los textos que las comunican son usados en sus cursos como parte de dispositivos didácticos.</p> <p>Como insiste Navarro (2018, p.16), “los textos que los expertos publican en revistas especializadas o debaten en congresos científicos no pueden considerarse como expresiones individuales y aisladas, sino que se insertan en un conjunto de prácticas letradas académicas donde confluyen acuerdos, disputas, expectativas y antecedentes disciplinares”. Todas esas prácticas demandan para su enseñanza ser concebidas como más que habilidades, técnicas o reglas formales, pues son requerimientos socioculturales para la participación de los estudiantes en los ámbitos de sus profesiones.</p> <p>La lectura, la escritura y la oralidad en el ámbito específico de cada campo del saber y en el contexto universitario son cruciales por las dificultades que entraña el dominio de las prácticas semióticas del discurso académico-científico y por su centralidad en el desempeño de las profesiones. Se trata de textualidades que los estudiantes que ingresan no saben elaborar porque son propias del nivel superior de la educación, por lo cual la universidad es responsable de enseñarlas con el mismo rigor y relevancia con que asume la enseñanza de contenidos disciplinares. Asimismo, es una enseñanza que coadyuva a democratizar las oportunidades de acceso a la educación de calidad (Rose & Martin, 2012) y, por tanto, pretende evitar la reproducción de asimetrías producidas por la imposibilidad de hacerse oír y tomar la palabra en los términos validados por los grupos de expertos.</p> <p>En el marco de una formación continua de la lectura, la escritura y la oralidad a lo largo de las carreras profesionales, a la que aspiramos desde la Escuela de Idiomas, el taller de lenguaje desempeña un papel protagónico al inicio de la trayectoria, ya que asume la responsabilidad de orientar críticamente la enculturación de los estudiantes nuevos en sus comunidades discursivas.</p>		
Propósito de la asignatura		
<p>El taller de lenguaje se propone apoyar el ingreso de los estudiantes a las comunidades disciplinares universitarias de la carrera que eligieron y a sus prácticas académicas y científicas particulares, a través del aprendizaje, ejercicio y reflexión sobre aspectos comunicativos propios del campo disciplinar al cual se insertan.</p> <p>Este taller se centra en la comprensión y producción de géneros textuales escritos, orales y multimodales que forman parte de la cultura académica y profesional de ese campo, en general, y de su carrera de ingreso, en particular. Por lo tanto, el propósito principal es la enseñanza y el aprendizaje de modos, formas y prácticas específicas de la lectura, la escritura y la oralidad en la profesión que han elegido los estudiantes.</p> <p>Los propósitos específicos corresponden a las funciones que cumplen simultáneamente las prácticas letradas académicas (Lillis & Scott, 2007; Lea & Street, 2006; Navarro, 2018) al inicio de la educación superior:</p> <ol style="list-style-type: none"> Propósito epistémico: enseñar a leer, escribir y comunicarse oralmente para aprender los saberes, enfoques y discusiones básicas del campo disciplinar elegido. Propósito retórico: enseñar a leer, escribir y comunicarse oralmente para aprender el metalenguaje y los procedimientos discursivos propios del campo disciplinar elegido. Propósito crítico: enseñar a leer, escribir y comunicarse oralmente para aprender a reconocer juicios ajenos y a construir argumentalmente puntos de vista propios acerca de problemáticas sociopolíticas ligadas con la profesión elegida. Propósito expresivo: enseñar a leer, escribir y comunicarse oralmente para aprender a buscar una voz autoral personal, manifestar su subjetividad y proyectar su identidad profesional. 		

<p>e. Propósito habilitante: enseñar a leer, escribir y comunicarse oralmente para aprender a acreditar o demostrar el dominio de los saberes disciplinares adquiridos o por adquirir en su carrera.</p>
<p style="text-align: center;">Competencias</p> <p>Competencias Cognitivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las características de los textos, los géneros textuales y las prácticas discursivas propias de la profesión que ha elegido. • Diferenciar los usos de la lengua, las demandas comunicativas y las prácticas de aprendizaje en la educación superior, en contraste con las etapas anteriores de su trayecto escolar. <p>Competencias Procedimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poner en práctica modelos sistemáticos de comprensión lectora y producción textual en las asignaturas de su carrera profesional. • Incorporar estrategias de lectura, escritura y oralidad académicas para el abordaje de productos semióticos con altos niveles de complejidad. <p>Competencias Actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autorregular las acciones y procedimientos requeridos para comunicarse en los entornos académicos y científicos de su carrera profesional. • Valorar las funciones e implicaciones de la lectura, la escritura y la oralidad en su formación universitaria y en su futuro quehacer profesional.
<p style="text-align: center;">Contenidos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La comunicación situada: El lenguaje como un proceso de producción y comprensión de sentidos. Constituyentes de la comunicación humana. Hábitos y prácticas de lectura y escritura: caracterización y análisis de prácticas de lectura y escritura, antes del ingreso a la Educación Superior. Perfil de ingreso, egreso y programa académico: configuración del campo de acción y de las distintas prácticas comunicativas que manan de la carrera profesional seleccionada. Los textos como mediadores de los procesos comunicativos: géneros, tipos y modos discursivos de la profesión elegida. La argumentación. 2. Acercamiento a la gramática de la lengua castellana: El acento. La puntuación. El párrafo. Cohesión, coherencia y concordancia. 3. Modelos de citación y fuentes: Tipos de citación: modelos ICONTEC, APA e IEEE. Búsqueda de información académica en internet: ProQuest, EBSCOhost, Intelligo Explora, Scholar Google, y demás. 4. Géneros discursivos: <ol style="list-style-type: none"> a. Académicos: ficha de lectura, exposición, debate, comentario de texto, entre otros. b. Disciplinarios: artículo científico, informe, estado del arte, teorema, demostración matemática, sistema axiomático, gráfica estadística, etc.
<p style="text-align: center;">Estrategias de enseñanza y aprendizaje</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Preparación: antes de cada sesión, se asigna una lectura de apoyo, con el fin de que el estudiante consulte, sintetice, interroge, reflexione, critique, para la discusión con sus compañeros y docente. 2. Actividades durante la sesión: con base en un proceso dialógico y colaborativo, tanto docente como estudiantes construyen posturas y argumentos válidos, que se relacionan con cada uno de los ejes temáticos. 3. Actividades después de la sesión: los estudiantes, después de organizados sus argumentos y conclusiones, pueden solicitar tutorías que complementen el conocimiento, que ya ha consolidado. 4. Proceso de investigación: a lo largo del curso, cada estudiante realiza un proyecto de investigación, que responde a los objetos de aprendizaje, antes mencionados, y permite el mejoramiento de sus competencias comunicativas y ubicación en el campo de acción al que acaba de ingresar. Es preciso indicar que para elaborar un trabajo de investigación se realizan muchas acciones que tanto el profesor como el alumno deben tener presentes. Estas tareas están orientadas a estudiar fenómenos, hechos o personas poco conocidos o estudiados, con el objeto de conseguir un conocimiento nuevo. Las actividades son: elegir y delimitar detalladamente un tema; seleccionar y recopilar información de diferentes fuentes para encontrar lo que se indaga; organizar y analizar información con el fin de que sea aprovechada al máximo; establecer conclusiones y redactar los resultados en un escrito final, donde el investigador-alumno demuestre la apropiación y el manejo de la información recopilada²⁹.

29 JUÁREZ, María Ysabel Gracida; MONTES, Guadalupe Teodora Martínez. *El Quehacer de la Escritura. Propuesta Didáctica Para la Enseñanza*. UNAM, 2007, p. 109.

Sistema de evaluación

La evaluación en el taller será un proceso permanente, de ahí que cada actividad desarrollada se evaluará. El proceso promoverá la autoevaluación, co-evaluación y la hetero-evaluación, como actividades centrales en la construcción de conocimiento. La totalidad de las actividades de evaluación, los indicadores de logro asociados al desarrollo de competencias y su ponderación será acordada con los estudiantes matriculados en la asignatura.

Indicadores de aprendizaje:

- Con base en entrevistas a docentes, estudiantes de últimos semestres y egresados, identifica los tipos de textos que se leen y producen en su campo de acción.
- Realiza procesos de búsqueda de información académica sobre una de las líneas de desempeño de su programa académico. Además, construye un estado del arte, para sistematizar las distintas lecturas.
- De acuerdo con los ejes temáticos abordados durante las sesiones, hace ejercicios prácticos con los que analiza distintos fenómenos propios de la comunicación.
- Determina la estructura de tres géneros discursivos del campo de acción al que pertenece.
- Efectúa el curso Léctimus, programa de lectura.

Equivalencia cuantitativa

Componente	Evidencia/Géneros discursivos académicos	Valor en %
Investigación: con base en un microproceso investigativo, el estudiante configura el campo de acción y las distintas prácticas comunicativas que manan de la carrera profesional elegida. Para lo cual: a. Recopila distintos géneros discursivos, usuales en el campo de acción al que ingresa. b. Elige una de las líneas de desempeño de su programa académico, con el objetivo de producir una revisión bibliográfica, que ayude en la caracterización de esta. La investigación promueve la comprensión de prácticas comunicativas propias de la disciplina. A su vez, desde el componente metacognitivo, el estudiante reconoce, críticamente, la realidad social, académica y educativa.	Exposición	20%
	Estado del arte	20%
	Fichas de lectura	10%
Puesta en práctica del componente teórico	Talleres, comentarios orales y escritos, evaluaciones, entre otros.	20%
	Parcial	15%
	Certificado	15%

Bibliografía

- ARÉVALO, L. F.; AMADOR, A.; VARGAS, K. (2019). *Lectura, escritura y oralidad. Perspectivas y desafíos en la Universidad Industrial de Santander*. Bucaramanga: Ediciones UIS.
- BAZERMAN, Ch. (2012). *Géneros textuales, tipificación y actividad*. Puebla, México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- BAZERMAN, Ch.; LITTLE, J.; Bethel, L., Chavkin, T.; FOUQUETTE, D.; GARUFIS, J. (2016). *Escribir a través del Currículum. Una guía TALLERÍA de referencia*. Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba.
- Carlino, P. (2013). Alfabetización académica diez años después. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18(57), 355-381.
- GUNNARSSON, B. (2009). *Professional Discourse*. New York: Continuum.
- HYLAND, K. (2004). *Disciplinary Discourses. Social Interactions in Academic Writing*. Michigan: The University of Michigan Press.
- HYLAND, K. (2009). *Academic Discourse. English in a global context*. New York: Continuum.
- HYLAND, K. (2011). Disciplines and discourses: Social interactions in the construction of knowledge. En: D. Starke-Meyerring, A. PARE, N. ARTEMEVA, M. HORNE, & L. Yousoubova (Eds.), *Writing in the knowledge society* (pp. 193-214). West Lafayette, IN: Parlor Press and The WAC Clearinghouse.
- LILLIS, T.; SCOTT, M. (2007). Defining Academic Literacies Research: Issues of Epistemology, Ideology and Strategy. *Journal of Applied Linguistics*, 4(1), 5-32.
- LEA, M.; STREET, B. V. (2006). The "Academic Literacies" Model: Theory and Applications. *Theory into Practice*, 45(4), 368-377.
- MARTIN, J.; ROSE, D. (2008). *Genre Relations: Mapping Culture*. Londres: Equinox.
- MOTTA-ROTH, D.; PRETTO, A. M.; SCHERER, A. S.; SCHMIDT, A. P. C.; SELBACH, H. (2016). Letramentos académicos em comunidades de prática: culturas disciplinares. *Letras*, 26(52), 111-134.

- [13] NAVARRO, F. (2014) (coord.). *Manual de escritura para carreras de humanidades*. Buenos Aires: Filo.
- [14] NAVARRO, F. (2018a). Más allá de la alfabetización académica: las funciones de la escritura en educación superior. En: M. Alves & V. Iensen (Eds.), *Formação de professores: Ensino, linguagem e tecnologias* (pp. 13-49). Porto Alegre: Editora Fi.
- [15] NAVARRO, F. (2018b). Didáctica basada en géneros discursivos para la lectura, escritura y oralidad académicas. En F. Navarro & G. Aparicio (Eds.), *Manual de lectura, escritura y oralidad académicas para ingresantes a la universidad* (pp. 13-23). Bernal, Argentina: Universidad Nacional de Quilmes.
- [16] NESI, H.; GARDNER, S. (2012). *Genres across the Disciplines. Student Writing in Higher Education*. Cambridge: Cambridge University Press.
- [17] PARODI, G. (ed.) (2008). *Géneros discursivos y géneros profesionales. Accesos discursivos para saber y hacer*. Valparaíso, Chile: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
- [18] PRIOR, P.; BILBRO, R. (2011). Academic Enculturation: Developing Literate Practices and Disciplinary Identities. En: M. Castelló (Ed.), *University Writing: Selves and Texts in Academic Societies* (pp. 19-32). Londres: Emerald.
- [19] ROSE, D.; MARTIN, J. R. (2012). *Learning to Write, Reading to Learn. Genre, Knowledge and Pedagogy in the Sydney School*. Londres: Equinox.
- [20] THAISS, C. J., & ZAWACKI, T. M. (2006). *Engaged Writers and Dynamic Disciplines: Research on the Academic Writing Life*. Portsmouth, NH: Boynton/Cook.

11.6. Contenidos asignatura Cultura física y deportiva

Universidad Industrial de Santander Matemáticas			
Nombre de la asignatura: CULTURA FISICA Y DEPORTIVA			
Código: 23423		Número de créditos: 1	
Intensidad horaria semanal		Requisitos: Ninguno	
TAD		TI: 1	
Teóricas: 0	Prácticas: 2		
Justificación			
<p>La vida moderna se caracteriza por una eliminación del esfuerzo físico, situación que favorece las múltiples alteraciones del metabolismo celular, del aparato locomotor del sistema cardiovascular y la acumulación de tejido adiposo.</p> <p>Fundamentados en que todas las manifestaciones del movimiento humano son una profilaxis a las tantas patologías asentadas en la inercia del hombre, y comprometidos en un proceso de formación integral por cuanto la actividad favorece los valores humanos fundamentales que sirven de base al desarrollo de los pueblos, se creó un programa de cultura física deportiva, que propicia la formación de hábitos para un mejor disfrute del tiempo libre, que facilita los procesos de integración de la comunidad, y capacita al estudiante en las diferentes disciplinas deportivas para que continúe a través de su práctica en aras de una mejor calidad de vida como lo consagra la misión de la Universidad.</p> <p>De igual manera es importante resaltar que se comprenda los diferentes escenarios de la sociedad, para que desde el acto profesional se pueda formar, administrar, una nueva cultura hacia el deporte.</p>			
Propósito de la asignatura			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer los cambios estructurales de sociedad. 2. Conocer y comparar las diferentes tendencias de la sociedad moderna. 3. Establecer la influencia que ejercen los diferentes factores de las masas en una sociedad. 4. Analizar la incidencia que han tenido las llamadas barras de fútbol en los estadios de Suramérica. 			
Competencias			
Competencias Cognitivas			
<ul style="list-style-type: none"> • Promueve las diferentes actividades complementarias dentro y fuera del recinto educativo. • Participa en las actividades complementarias propuestas. • Posee conocimientos básicos sobre la estructura social. • Relaciona la estructura social con la cultura deportiva. • Posee conocimientos suficientes para realizar el respectivo análisis sobre lo que es la cultura deportiva. 			
Competencias Actitudinales			
<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la importancia de las relaciones interpersonales en eventos culturales y deportivos. • Valora la participación de la sociedad en los diferentes escenarios. • Pone en escena los conocimientos básicos de la estructura social al servicio de la comunidad. 			
Contenidos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sobre la naturaleza de los juegos y su clasificación. 2. Análisis estructural del deporte. 3. El Deporte: evolución histórica. 4. Explosión deportiva del siglo XX. 5. El deporte como agente cultural. 6. El deporte como factor de desarrollo económico. 			
Estrategias de enseñanza y aprendizaje			
<p>Los criterios metodológicos utilizados serán individuales y sociales, donde se pretende una enseñanza activa y de participación, motivando así al estudiante al desarrollo de esta, buscando una integración, e interdisciplinarietà; donde de manera permanente se estará informado y actualizado.</p>			
TAD			
<p>Lecturas de documentos.</p> <p>Exposiciones orales de los conocimientos asimilados.</p> <p>Socialización de trabajos e investigaciones sobre el deporte y la cultura. I.</p>			
TI			
<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de contextos a nivel cultural y deportivo aplicando sus conocimientos teóricos. • Realiza la búsqueda de artículos sobre el deporte y la cultura. 			

- Participación en los escenarios deportivos donde se encuentren las barras deportivas, para hacer un proceso de indagación e interpretación de lo sucedido.

Sistema de evaluación

Competencias Cognitivas:

- Promueve las diferentes actividades complementarias dentro y fuera del recinto educativo.

Indicador de logro:

- Organiza encuentros culturales y deportivos en distintos escenarios.

1. Participa en las actividades complementarias propuestas.

Indicador de logro:

- Integra los equipos de trabajo para realizar actividades determinadas.

- Posee conocimientos básicos sobre la estructura social.

Indicador de logro:

Da a conocer fundamentos básicos sobre el orden social.

- Relaciona la estructura social con la cultura deportiva.

Indicador de logro:

Programa encuentros culturales y deportivos.

- Posee conocimientos suficientes para realizar el respectivo análisis sobre lo que es la cultura deportiva.

Indicador de logro:

Analiza los diferentes componentes de la teoría en torno a la cultura deportiva.

Competencias Actitudinales:

- Reconoce la importancia de las relaciones interpersonales en eventos culturales y deportivos.

Indicador de logro:

- Se integra y comparte en los diversos escenarios con toda la comunidad.

- Valora la participación de la sociedad en los diferentes escenarios.

Indicador de logro:

- Demuestra interés y motivación por las actividades programadas.

- Pone en escena los conocimientos básicos de la estructura social al servicio de la comunidad.

Indicador de logro:

- Participa activamente como agente cultural y deportivo.

Evaluación

Para aprobar la asignatura los estudiantes tendrán que asistir y participar en las clases según lo requerido por el Reglamento Estudiantil de pregrado. Debe demostrar el haber adquirido los conocimientos comprendidos en los diferentes temas del programa. Además, se tendrán en cuenta las siguientes actividades:

1. Asistencia a los diferentes escenarios deportivos.
2. Socialización de los diferentes encuentros deportivos a través de informes.
3. Trabajos en grupo.
4. Exposiciones.
5. Evaluación Formativa: durante el desarrollo de la asignatura con momentos de aplicación después de las pruebas de evaluación cuantitativa.

Para la valoración se emplearán escalas como la siguiente: 100 Se cumple plenamente 80 Se cumple en alto grado 60 Se cumple aceptablemente 40 Se cumple insatisfactoriamente 20 No se cumple

Bibliografía

- [1] ELIAS, Norbert; DUNNING, Eric (1992). *Deporte y Ocio en el proceso de la civilización*. Fondo de Cultura Económica. México.
- [2] GALEANO, Eduardo (2002). *El fútbol a sol y sombra*. Edit. Siglo XXI. Quinta edición.
- [3] MARTINEZ, Bello Vladimir Essau; MARTINEZ, Bello Judith Tatiana. (2009). *Apuntes sobre legislación deportiva en Bucaramanga*. (SIC) Editorial.
- [4] DURAN GONZÁLEZ, Javier; GARCIA, Ferrando Manuel (2002). *Sociología del Deporte* / Javier Duran González ... [y otros]. Compiladores Madrid: Alianza Editorial.
- [5] ORTIZ CERVERA, Vicente (1996). *Entrenamiento de fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte de competición*. Barcelona: Inde Publicaciones.
- [6] RODRIGUEZ LÓPEZ, Juan (1995). *Deporte y Ciencia: Teoría de la actividad física*. Inde publicaciones.
- [7] HARRIS, Dorothy; HARRIS, Bette (1995). *Psicología del Deporte: Integración Mente-Cuerpo*. Barcelona: Hispano Europea, 1992.

11.7. Contenidos asignatura Cálculo II

Universidad Industrial de Santander				
Matemáticas				
Nombre de la asignatura: CÁLCULO II				
Código: 20253		Número de Créditos: 4		
Intensidad horaria semanal		Requisitos: Cálculo I (cód. 20252)		
TAD				TI: 8
Teóricas: 4	Prácticas: 0			
Justificación				
<p>El cálculo es una herramienta básica en la formación de los estudiantes de ciencias, ingenieras y áreas afines, no sólo en su conceptualización y aplicación sino en el desarrollo de competencias en comunicación, interpretación, análisis, síntesis, la capacidad crítica-reflexiva, sin las cuales un profesional difícilmente se enfrenta a la solución de los problemas de la vida real y los propios de su profesión; además, la capacidad desarrollar habilidades de trabajo individual y en grupo.</p> <p>El curso de cálculo II estudia fundamentalmente el concepto de integral como el proceso inverso de la derivación. El concepto de integral es fundamental para resolver problemas tales como cálculo de áreas, cálculo de volúmenes, centros de masas, problemas de ecuaciones diferenciales que usualmente son usadas para modelar fenómenos de la naturaleza y resolver problemas de las ciencias y las ingenierías.</p>				
Propósitos de la asignatura				
<p>En este curso se desarrolla el concepto de integral, se analizan las principales propiedades de la integral definida e indefinida y los principios que rigen su comportamiento y los criterios de solución de tales integrales; su relación con la derivada y la deducción de ecuaciones que gobiernan los modelos físicos y su aplicación a la solución de problemas prácticos; además proporciona bases conceptuales para cursos posteriores de ciencias e ingenierías.</p>				
Competencias				
Competencias cognitivas				
<ul style="list-style-type: none"> • Comprende los conceptos fundamentales del cálculo integral para la deducción de ecuaciones que gobiernan sistemas básicos de ingeniería y matemáticas pura para su aplicación a la solución de problemas. • Utiliza técnicas de integración para encontrar la solución de distintos modelos descritos por una ecuación diferencial con base en el teorema fundamental del cálculo. 				
Competencias Procedimentales				
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla aplicaciones de la integral definida y sus propiedades para resolver problemas de aplicaciones como el cálculo de áreas, cálculo de volúmenes de sólidos de revolución, longitud de una curva, y problemas sobre trabajo y energía entre otros; usando el teorema fundamental del cálculo y técnicas de integración. • Estudia las sumas infinitas para determinar cuándo una serie es convergente o divergente, usando los criterios de convergencia. 				
Competencia actitudinal				
<ul style="list-style-type: none"> • Usa el lenguaje apropiado del cálculo integral para interpretar, analizar, plantear y resolver problemas propios de esta área, de manera individual o colaborativa. 				
Contenidos				
<ol style="list-style-type: none"> 1. La integral definida e indefinida: Antiderivadas y primitivas, antiderivadas de funciones trigonométricas, logaritmos, trigonométricas inversas, exponenciales e hiperbólicas, propiedades de las antiderivadas, algunas aplicaciones a las ecuaciones diferenciales, cálculo de antiderivadas por sustituciones, regla de la cadena, el problema de área, la integral definida, sumas de Riemann, el área como integral definida, propiedades de las integrales definidas, teorema fundamental del cálculo y consecuencias. 2. Aplicaciones de la integral definida: Movimiento rectilíneo, área entre dos curvas, cálculo del volumen de un sólido, sólidos de revolución, método de las rebanadas o secciones transversales, método de los cascarones o capas cilíndricas, longitud de arco de una curva, valor promedio de una función, trabajo. 3. Técnicas de integración: Integración por sustitución, integración por partes, integración por de potencias de funciones trigonométricas, integración por sustituciones trigonométricas, integración por fracciones parciales, Integrales impropias, Integración aproximada. 4. Sucesiones y series: Sucesiones, límite de sucesiones, sucesiones monótonas, series, series convergentes, criterios de convergencia: criterio de la integral, criterio de comparación, criterio del cociente, criterio de la raíz, series alternantes, series de potencias. 				
Estrategias de enseñanza y aprendizaje				
<p>El curso se desarrollará a través de clases magistrales por parte de docente, con la participación activa de los estudiantes en el análisis, planteamiento y solución de problemas. Se plantearán problemas para que los estudiantes resuelvan de manera individual y/o colaborativa; en esta etapa, la lectura y la escritura serán asumidas como estrategias para el desarrollo de habilidades lingüísticas y comunicativas fundamentales de todo profesional. De manera opcional el profesor puede usar algún tipo de software para resolver computacionalmente algunos problemas.</p>				

Sistema de evaluación

Indicadores de aprendizaje

Competencia cognitiva:

- Utiliza técnicas de integración para encontrar la solución de distintos modelos descritos por una ecuación diferencial con base en el teorema fundamental del cálculo.

Indicadores de aprendizaje:

- Conoce las técnicas de integración.
- Diferencia las técnicas de integración y las emplea dependiendo del problema.
- Desarrolla problemas de ecuaciones diferenciales que puede resolver con estas técnicas.

Evidencias:

- Resuelve problemas en clases.
- Resuelve problemas a partir de un taller o el libro.
- Resuelve problemas a partir de un examen.

Competencia Procedimental:

- Desarrolla aplicaciones de la integral definida y sus propiedades para resolver problemas de aplicaciones como el cálculo de áreas, cálculo de volúmenes de sólidos de revolución, longitud de una curva, y problemas sobre trabajo y energía entre otros; usando el teorema fundamental del cálculo y técnicas de integración.

Indicadores de aprendizaje:

- Identifica los diferentes problemas de aplicaciones en donde se use la integral definida.
- Reconoce la interpretación (física, geométrica...) de los diferentes problemas de aplicaciones en donde se use la integral definida.
- Aplica o deduce las fórmulas para resolver problemas de aplicaciones en donde se use la integral definida.

Evidencias:

- Interpreta, plantea y resuelve correctamente problemas de ecuaciones diferenciales usando las diferentes técnicas de integración y el teorema fundamental del cálculo.
- Resuelve problemas en clases.
- Resuelve problemas a partir de un taller.
- Resuelve problemas a partir de un examen

Competencia Procedimental:

- Estudia las sumas infinitas para determinar cuándo una serie es convergente o divergente, usando los criterios de convergencia.

Indicadores de aprendizaje:

- Identifica cuando una sucesión es convergente o divergente.
- Reconoce las series como una sucesión de sumas parciales.
- Reconoce y aplica los diferentes criterios para convergencia de series.

Evidencias:

- Resuelve problemas en clases.
- Resuelve problemas a partir de un taller.
- Resuelve problemas a partir de un examen.

Competencia cognitiva:

- Comprende los conceptos fundamentales del cálculo integral para la deducción de ecuaciones que gobiernan sistemas básicos de ingeniería para su aplicación a la solución de problemas.

Indicadores de aprendizaje y evidencias:

- Relacionada con las competencias anteriores.

Competencia actitudinal:

- Usa el lenguaje apropiado del cálculo integral para interpretar, analizar, plantear y resolver problemas propios de esta área, de manera individual o colaborativa.

Indicadores de aprendizaje:

- Justifica oralmente los argumentos usados para la resolución de problemas

Evidencias:

- Expone correctamente sus ideas en la resolución o justificación de sus problemas.
- Usa adecuadamente el lenguaje matemático apropiado en la justificación de sus problemas.
- Resuelve problemas a partir de un examen.

Evaluación

El curso se evaluará con exámenes escritos; opcionalmente el profesor puede elegir criterios de evaluación como trabajos escritos, exámenes orales, participación de los estudiantes en clases, entre otros.

Equivalencia cuantitativa

En la medida de lo posible la evaluación del curso se hará en dos partes. La primera, que corresponde a las calificaciones obtenidas por el estudiante, de acuerdo con el programa de actividades del profesor de la materia, se ejecuta en el periodo regular de las 16 semanas del semestre y tiene un peso del 75 %. La segunda, que corresponde a la nota obtenida en el Examen Final Acumulativo, realizado por la Escuela de Matemáticas y diseñado por el grupo de profesores de la materia, se realiza en la semana de exámenes finales y tiene un peso de 25 %.

Bibliografía

- [1] *Texto guía del curso*, definido por la Escuela de Matemáticas.
- [2] APOSTOL, Tom M. (1988) *Calculus: volumen I. Cálculo con funciones de una variable, con una introducción al álgebra lineal*. Reverté, 1979.
- [3] LARSON, R.; HOSTETLER, R. P.; EDWARDS, B. H. (2006). *Cálculo*. McGraw-Hill.
- [4] LEITHOLD, Louis (1988). *El cálculo con geometría analítica*. Oxford University Press.
- [5] PURCELL, Edwin Joseph; DALE E. Varberg (1993). *Cálculo con geometría analítica*. Prentice-Hall Hispanoamericana.
- [6] STEWART, James (2012). *Cálculo de varias variables, trascendentes tempranas*. Cengage Learning.
- [7] SWOKOWSKI, Earl William (1989). *Cálculo con geometría analítica*. Grupo Editorial Iberoamericana.
- [8] THOMAS, George B.; ROSS L. Finney (1987). *Cálculo con geometría analítica*. Addison-Wesley.
- [9] ZILL, Dennis G., WARREN, S. Wright (2011). *Cálculo: trascendentes tempranas*. McGraw-Hill.

11.8. Contenidos asignatura Álgebra Lineal II

Universidad Industrial de Santander		
Matemáticas		
Nombre de la asignatura: ÁLGEBRA LINEAL II		
Código: 23272		Número de Créditos: 4
Intensidad horaria semanal		Requisitos: Álgebra Lineal I (22979)
TAD:		
Teóricas: 4	Prácticas: 0	
TI: 8		
Justificación		
<p>El álgebra lineal como una gran variedad de disciplinas matemáticas es una herramienta básica fundamental en la formación de estudiantes de matemáticas, ingenierías y áreas afines, ya que es soporte teórico para otras disciplinas matemáticas como el álgebra abstracta, análisis funcional, análisis numérico y ecuaciones diferenciales entre otras; como también por sus múltiples aplicaciones es esencial en algunas áreas, por ejemplo, computación, investigación de operaciones, física, estadística, sistemas dinámicos.</p>		
Propósitos de la asignatura		
<p>En este curso tiene como tema central el estudio de los modelos lineales y sus aplicaciones, para tal fin se estudia el concepto de espacio vectorial; aunque la idea central son los espacios de dimensión finita, también ocasionalmente se pueden considerar espacios vectoriales de dimensión infinita. Desde esta perspectiva, el problema de resolver un sistema de ecuaciones lineales se relaciona con bases en espacios vectoriales, transformaciones lineales, los espacios con productos internos, el problema de los mínimos cuadrados y los valores y vectores propios asociados a transformaciones lineales. Adicionalmente este curso además de desarrollar habilidades de tipo algorítmico permite también fundamentar las bases de competencias en comunicación oral y escrita, el análisis, la síntesis y la abstracción.</p>		
Competencias		
Competencia cognitiva		
<ul style="list-style-type: none"> • Comprende los conceptos fundamentales del álgebra lineal para su aplicación en la deducción, planteamiento y solución de problemas. • Identifica los algoritmos para planteamiento, análisis y solución de problemas relacionados con modelos lineales. 		
Competencia Procedimental		
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los conceptos del álgebra lineal para desarrollar habilidades de pensamiento abstracto como parte de su proceso de formación. 		
Competencia actitudinal		
<ul style="list-style-type: none"> • Usa el lenguaje apropiado del álgebra lineal para interpretar, analizar, plantear y resolver problemas propios de esta área, de manera individual o colaborativa. 		
Contenidos		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Espacios Vectoriales: Definición y ejemplos de espacios vectoriales, subespacios vectoriales, combinaciones lineales y espacio generado, independencia lineal, base y dimensión, espacios asociados a una matriz, rango y nulidad de una matriz, coordenadas de un vector y cambio de base. 2. Espacios con producto interno: Espacios con producto interno, longitud o norma de un vector, vectores ortogonales y ortonormales, desigualdad de Cauchy - Schwarz, ortogonalidad entre vectores, teorema de Pitágoras, proyecciones ortogonales y proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt, factorización QR, complemento ortogonal, teorema de la proyección, mínimos cuadrados, teorema fundamental del álgebra lineal. 3. Transformaciones lineales: Definición y ejemplos de transformaciones lineales, el núcleo y la imagen de una transformación lineal, rango y nulidad de una transformación lineal, representación matricial de transformaciones lineales, composición de transformaciones lineales y multiplicación de matrices, isomorfismos y espacios isomorfos, isomorfismo y matrices invertibles, isometrías. 4. Valores y vectores propios: Vectores propios de una matriz cuadrada, polinomio característico de una matriz, espacios propios, multiplicidades geométrica y algebraica de un valor propio, semejanza de matrices y diagonalización, diagonalización de matrices simétricas, formas cuadráticas y secciones cónicas. 		
Estrategias de enseñanza y aprendizaje		
<p>El curso se desarrollará a través de clases magistrales por parte de docente, con la participación de los estudiantes en el análisis, planteamiento y solución de problemas. Se plantearán problemas para que los estudiantes resuelvan de manera individual y/o colaborativa; para esto es recomendable que los estudiantes realicen lecturas previas de los temas a tratar; en esta etapa, la lectura y la escritura serán asumidas como estrategias para el desarrollo de habilidades lingüísticas y comunicativas fundamentales de todo profesional. De manera opcional el profesor puede usar algún tipo de software para resolver computacionalmente algunos problemas.</p>		
Sistema de evaluación		
Indicadores de aprendizaje		
Competencia cognitiva:		

- Comprende los conceptos fundamentales del álgebra lineal para su aplicación en la deducción, planteamiento y solución de problemas.

Indicador de aprendizaje:

- Identifica y usa correctamente los conceptos de espacios vectoriales, transformaciones lineales, espacios con productos internos, valores y vectores propios, y sus principales propiedades.

Evidencias:

- Resuelve correctamente problemas en clases.
- Resuelve correctamente problemas a partir de un taller o el libro.
- Resuelve correctamente problemas a partir de un examen.
- Usa apropiadamente los conceptos fundamentales del álgebra lineal cuando participa en clases.

Competencia cognitiva:

- Identifica los algoritmos para planteamiento, análisis y solución de problemas relacionados con modelos lineales

Indicador de aprendizaje:

- Implementa correctamente los algoritmos para determinar solución de problemas lineales como bases, bases ortonormales, calcular los valores y los vectores propios, el espacio nulo y la imagen de una transformación lineal entre otros.

Evidencias:

- Resuelve correctamente problemas en clases usando los algoritmos para determinar solución de problemas lineales.
- Resuelve correctamente problemas a partir de un taller o el libro usando los algoritmos para determinar solución de problemas lineales.
- Resuelve correctamente problemas a partir de un examen usando los algoritmos para determinar solución de problemas lineales

Competencia actitudinal:

- Usa el lenguaje apropiado del álgebra lineal para interpretar, analizar, plantear y resolver problemas propios de esta área, de manera individual o colaborativa.

Indicador de aprendizaje:

- Justifica correctamente de manera oral los argumentos usados para la resolución de problemas, implementar los algoritmos, describir conceptos relacionados con la temática del curso.

Evidencias:

- Expone correctamente sus ideas en la resolución o justificación de sus problemas relacionados con la temática del curso.
- Usa adecuadamente el lenguaje matemático apropiado en la justificación de problemas relacionados con la temática del curso.

Competencia Procedimental:

- Aplica los conceptos del álgebra lineal para desarrollar habilidades de pensamiento abstracto como parte de su proceso de formación.

Indicador de aprendizaje:

- Desarrolla habilidades de abstracción a través del análisis, el planteamiento de problemas y demostraciones en álgebra lineal.

Evidencias:

- Identifica las partes fundamentales en el planteamiento de solución de problemas y el desarrollo de demostraciones en álgebra lineal.
- Muestra capacidad de para expresar en forma oral o escrita ideas abstractas relacionadas con la temática del curso.

Evaluación

El curso se evaluará con exámenes escritos; opcionalmente el profesor puede elegir criterios de evaluación como trabajos escritos, exámenes orales, participación de los estudiantes en clases, entre otros.

Estrategia de evaluación

El curso se evaluará con exámenes escritos; opcionalmente el profesor puede elegir criterios de evaluación como trabajos escritos, exámenes orales, participación de los estudiantes en clases, entre otros.

Equivalencia cuantitativa

El estudiante deberá presentar exámenes escritos, el número de evaluaciones y las respectivas ponderaciones serán asignadas por el profesor al inicio del curso; se pueden elegir adicionalmente otras opciones de evaluación como trabajos escritos, exámenes orales, participación de los estudiantes en clases, entre otros.

Bibliografía

- [1] ANTON, H. (1992). Elementary Linear Algebra, 6th. Edition, John Wiley, New York.
- [2] APOSTOL, T. (1988). Calculus Vol. I. Segunda edición, Reverté, Barcelona.
- [3] HOFFMAN, K.; KUNZE, R. (1971). Álgebra Lineal. Prentice Hall.
- [4] GROSSMAN, S. (1996). Álgebra Lineal, Quinta edición. Grupo Editorial Iberoamericana.
- [5] HERSTEIN, I. (1989) Álgebra Lineal y Teoría de Matrices. México: Grupo Editorial Iberoamericana.
- [6] KOLMAN, B (2006). Álgebra Lineal, octava edición, Prentice Hall.
- [7] LANG, S. (1975). Álgebra Lineal (2a. ed.). Bogotá: Fondo Educativo Interamericano.
- [8] LAY, D. (2012). Álgebra Lineal y sus aplicaciones, cuarta edición, Pearson Education, Inc.
- [9] NERING, E. (1970). Linear Algebra and Matrix Theory, 2nd. ed. John Wiley.
- [10] POOLE, D. (2011). Una introducción moderna, tercera edición, Cengage Learning.
- [11] STRANG, S. (1982). Álgebra Lineal y sus Aplicaciones. México: Fondo Educativo Interamericano.

11.9. Contenidos asignatura Fundamentos de Matemáticas

Universidad Industrial de Santander Matemáticas				
Nombre de la asignatura: FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS				
Código: 25282		Número de créditos: 4		
Intensidad horaria semanal		Requisitos: Ninguno		
TAD				TI: 8
Teóricas: 4	Prácticas: 0			
Justificación				
<p>La asignatura de fundamentos de Matemáticas establece los principios básicos sobre los cuales se construyen las matemáticas en la actualidad. Un conocimiento de la estructura general de las matemáticas, su formalización y la comprensión de los distintos métodos de demostración de teoremas, permitirá una mejor comprensión de los cursos avanzados de matemáticas. Además, se introducen los conceptos básicos, como conjunto, relación y función, que sirven de base para definir y desarrollar temas avanzados en las distintas áreas de las matemáticas.</p>				
Propósito de la asignatura				
<p>En esta asignatura se empezará por conocer los principios lógicos que rigen el pensamiento humano y reglas de la argumentación correcta que dan validez a las deducciones obtenidas en matemáticas. Se espera que el estudiante pueda comprender la estructura formal de las matemáticas conformada por axiomas, definiciones, notaciones, conjeturas y teoremas; y que comprenda las técnicas más usadas en la demostración de teoremas. Posteriormente con el conocimiento de los conceptos básico de conjuntos, relaciones y funciones, se busca que el estudiante desarrolle habilidades fundamentales para la comprensión de cualquier curso de matemáticas.</p>				
Competencias				
Cognitivas:				
<ul style="list-style-type: none"> • Comprende la importancia de la demostración de teoremas en la estructura de las matemáticas. • Reconoce el concepto de conjunto como la base para la definición de otros conceptos en matemáticas. 				
Procedimental:				
<ul style="list-style-type: none"> • Realiza demostraciones de teoremas usando los conceptos básicos de conjuntos, relaciones y funciones. 				
Actitudinal:				
<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza los métodos de demostración de teoremas en la solución de problemas propuestos. 				
Contenidos				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentos de lógica: Lógica de proposiciones. Formalización de enunciados. Equivalencias lógicas. Leyes de inferencia. Razonamiento correcto. Cuantificadores. Lógica de predicados de primer orden. 2. Métodos de demostración: Demostración directa. Demostración por el contra-recíproca. Demostración por reducción al absurdo. Demostración por casos. Demostración de enunciados equivalente. Demostración de existencia. Demostración de existencia y unicidad. Principios de inducción matemática. Contraejemplo. 3. Conjuntos: Definición. Representación y notaciones. Axioma de extensión. Relación de inclusión y sus propiedades. Método de demostración de igualdad de conjuntos. Conjunto vacío. Axioma de separación. Operaciones entre conjuntos (unión, intersección, diferencia, diferencia simétrica y complemento). Colección. Unión e intersección generalizadas. Partición de un conjunto. 4. Relaciones: Par ordenado. Producto Cartesiano. Relaciones binarias. Operaciones con relaciones, relación inversa y composición de relaciones. Tipos de relaciones. Relaciones de equivalencia. Clases de equivalencia y conjunto cociente. Relaciones de orden parcial. 5. Funciones: Definición de función como relación. Dominio y recorrido de una función. Operaciones entre funciones. Tipos de funciones: inyectiva, sobreyectiva y biyectiva. Función inversa. Composición de funciones. Imagen directa e imagen inversa de un conjunto. 				
Estrategias de enseñanza y aprendizaje				
<p>El profesor de la asignatura hará exposiciones magistrales de los temas, contando con la participación activa de los estudiantes. En este sentido, se espera que el estudiante realice la lectura previa de los temas de la clase y posteriormente desarrolle los problemas propuestos por el profesor, de manera individual o colaborativa, para afianzar los conceptos vistos. Además, el profesor asignará trabajos investigativos sobre algún tema en particular y/o la biografía de los matemáticos representativos en cada tema. La comunicación escrita y verbal son elementos fundamentales para el desarrollo de las tareas y la lectura previa que debe hacer el estudiante antes de cada clase. Se usará uso la técnica de resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje.</p>				

Sistema de evaluación

Competencia cognitiva: Comprende la importancia de la demostración de teoremas en la estructura de las matemáticas.

Logros de Aprendizaje:

- Comprende la estructura formal de las matemáticas y la importancia de la demostración de teoremas.
- Entiende las demostraciones de teoremas que se presentan en un curso de matemáticas.
- Comprende la importancia de las definiciones en matemáticas.
- Utiliza las reglas lógicas que rigen el pensamiento humano y permiten deducir resultados dentro de una teoría.

Evidencias:

- Responde a preguntas relacionadas a las lecturas previamente asignadas.
- Participa en clase, haciendo y respondiendo preguntas, formulando hipótesis y resolviendo problemas.
- Asiste a las clases y usa las horas de consulta para aclarar dudas y discutir ejercicios propuestos.

Competencia cognitiva: Reconoce el concepto de conjunto como la base para la definición de otros conceptos en matemáticas.

Logros de Aprendizaje:

- Comprende los conceptos y las formas de representar los conjuntos y los utiliza para demostrar resultados derivados.
- Formaliza las ideas y los conceptos para hacer deducciones y demostraciones utilizando los conceptos de conjuntos.
- Utiliza las reglas de inferencia lógica para establecer métodos de demostración de contención e igualdad de conjuntos.

Evidencias:

- Realiza demostraciones en la clase utilizando los conceptos vistos.
- Responde a preguntas planteadas en talleres o el desarrollo de las clases.
- Organiza y prepara las ideas para hacer una demostración de resultados que involucran conjuntos.

Competencia actitudinal: Utiliza los métodos de demostración de teoremas en la solución de problemas propuestos.

Logros de Aprendizaje:

- Utiliza de forma correcta los conceptos vistos en el planteamiento de demostraciones propuestas.
- Argumenta en forma oral y escrita la demostración de un teorema.
- Formaliza y expone adecuadamente sus ideas en problemas propuestos.

Evidencias:

- Expone correctamente sus ideas en la resolución o justificación de la solución a problemas propuestos.
- Usa adecuadamente el lenguaje de los conceptos vistos para argumentar en forma oral o escrita la resolución de problemas.
- Trabaja de manera colaborativa con sus compañeros en los talleres y problemas propuestos.

Competencia procedimental: Realiza demostraciones de teoremas usando los conceptos básicos de conjuntos, relaciones y funciones.

Logros de Aprendizaje:

- Reconoce la importancia de las definiciones en la demostración de teoremas.
- Aplica los distintos métodos de demostración en la solución de problemas referentes a relaciones y funciones.
- Analiza cual es la mejor forma de presentar una demostración cuando existan varias posibilidades de argumentación.

Evidencias:

- Expone correctamente sus ideas en la resolución o justificación de la solución a problemas propuestos.
- Redacta utilizando adecuadamente el lenguaje matemático para justificar la demostración de teoremas.
Justifica en forma oral y escrita los argumentos usados en cada inferencia que resulte en una demostración.

Estrategias de evaluación

Se hará una evaluación constante en cada clase, con el fin de estimular el mejoramiento continuo desde una perspectiva formativa. El profesor hará exámenes escritos, de forma periódica, para retroalimentar y ajustar la metodología de las clases. Cada una de estas actividades será previamente informada, incluyendo los respectivos criterios de evaluación. El profesor llevará un control de la participación activa y el seguimiento a través del semestre.

Equivalencia cuantitativa

El estudiante deberá presentar evaluaciones escritas y/o orales. El número de evaluaciones y las respectivas ponderaciones serán asignados por el profesor. Otra parte de la evaluación está conformada por la realización de tareas, trabajos investigativos y demás actividades que los estudiantes realicen durante el curso, como la participación activa en las clases con preguntas y respuestas.

Bibliografía

- [1] BLOCH. E. (2011). *Proofs and Fundamentals*. Birkhäuser, Boston 2000. Second Edition, Springer.
- [2] Daep U. and Gorkin P. (2011). *Reading, Writing, and Proving*. Second. Ed. Springer.
- [3] GERSTEIN L. (2012). *Introduction to Mathematical Structures and Proofs*. Second Ed. Springer.

- [4] HAMMACK, R. (2018) *Book of proofs*. Third Edition, Virginia Commonwealth University.
Available online: <https://jdsmith.math.iastate.edu/class/BookOfProof.pdf>
- [5] RESTREPO, G. (2003). *Fundamentos de las matemáticas*, Universidad del Valle, Colombia.
- [6] ROSEN, K. (2004). *Matemáticas discretas y sus aplicaciones*. Mc Graw Hill, Madrid.
- [7] Vandervelde S. (2013). *Bridge to higher Mathematics*. St. Lawrence University.

11.10. Contenidos asignatura Física I

Universidad Industrial de Santander			
Matemáticas			
Nombre de la asignatura: FÍSICA I			
Código: 22950		Número de Créditos: 4	
Intensidad horaria semanal		Requisitos:	
TAD		TI: 6	Ninguno
Teóricas: 4	Prácticas: 2		
Justificación			
Los estudiantes tendrán la oportunidad de comprender sendos fenómenos físicos, interpretados con todas las herramientas matemáticas, donde también tienen la oportunidad de comprobar leyes físicas por medio de experimentos. Por estas razones, estudiar el comportamiento de estas leyes motiva y le da razón a todo estudiante, para que comprenda su entorno físico.			
Propósitos de la asignatura			
En esta asignatura se presentan al estudiante los principios básicos sobre los cuales se fundamenta la mecánica clásica, como una herramienta que le permita realizar un manejo de ideas conducentes a la comprensión de los fenómenos que tendrá que confrontar en el curso de su carrera. Complementariamente, permite desarrollar en el estudiante habilidades que lo capaciten en el análisis y solución de problemas propios de su área de formación.			
Competencias			
Competencias cognitivas			
<ul style="list-style-type: none"> Describe los conceptos de Trabajo, Energía y Potencia y su aplicación en la solución de problemas. Identifica la importancia de la interacción gravitacional como la primera interacción fundamental en la naturaleza. 			
Competencias procedimentales			
<ul style="list-style-type: none"> Aplica las Leyes de Newton a situaciones problemáticas. Aplica el concepto de la fricción cinética y estática a la resolución de problemas de equilibrio. Aplica las leyes de conservación de la energía para resolver problemas de la interacción entre cuerpos. 			
Competencias actitudinales			
<ul style="list-style-type: none"> Interpreta situaciones problemáticas relacionadas con la cinemática y las plantea matemáticamente. Plantea correctamente resultados experimentales y los escribe en términos matemáticos. Evidencia el estrecho vínculo de la física y las matemáticas en el análisis de los fenómenos de la naturaleza. 			
Contenidos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Vectores: Suma de vectores. Multiplicación de un vector por un escalar. Componentes cartesianas y polares de un vector. Vectores unitarios. Producto escalar o producto punto dos vectores. Producto cruz o producto vectorial de dos vectores. 2. Cinemática: Movimiento rectilíneo. Desplazamiento, velocidad, aceleración. Representación vectorial de la velocidad y la aceleración en el movimiento rectilíneo. Movimiento en el plano (2D). Movimiento circular. Velocidad angular, aceleración angular. Movimiento curvilíneo general en un plano. Velocidad, aceleración, Componentes tangencial y normal de la aceleración. Movimiento relativo. Velocidad relativa, movimiento relativo de traslación uniforme. 3. Dinámica: Leyes de Newton. Unidades de fuerza. Momentum lineal. Principio de conservación del momentum. Fuerza de fricción. Movimiento curvilíneo. Fuerzas fundamentales de la naturaleza. Aplicaciones de las leyes de Newton. Estática de la partícula. 4. Trabajo y energía: Trabajo, potencia, unidades de trabajo y potencia. Trabajo de una fuerza de magnitud variable y constante. Energía cinética y potencial. Conservación de la energía de una partícula. Movimiento rectilíneo bajo fuerzas conservativas. Fuerzas no conservativas. 5. Dinámica de un sistema de partículas: Movimiento del centro de masa de un sistema de partículas. Momento angular de un sistema de partículas. Energía cinética de un sistema de partículas. Conservación de la energía de un sistema de partículas. Momentum lineal y su conservación. Impulso y cantidad de movimiento. Colisiones. 6. Dinámica de un cuerpo rígido: Momentum angular de un cuerpo rígido. Cálculo del momento angular. Ecuación de movimiento de la rotación de un cuerpo rígido. Energía cinética de rotación. 7. Movimiento oscilatorio: Cinemática, dinámica, fuerza y energía del movimiento armónico simple. 8. Péndulo simple. Oscilaciones: Acopladas, armónicas, amortiguadas y forzadas. 9. Ondas y fenómenos de propagación: Ondas mecánicas: Modelo de onda, ondas sonoras, reflexión y transmisión de ondas. Efecto Doppler. Principio de superposición e interferencia de ondas. 			
Estrategias de enseñanza y aprendizaje			
Trabajo de acompañamiento directo del docente			
<ul style="list-style-type: none"> Entrega del contenido programático a cada estudiante, para que este tenga la oportunidad de leer con antelación las clases que se van a dictar, de esta manera la comprensión de los temas por parte de los estudiantes, mostrarán progreso, limitando las clases de forma positiva a la aclaratoria de dudas. 			

- Talleres de refuerzo con grados de dificultad mayores que los brindados en clase.
- Brindar al estudiante la mayor libertad para que exprese sus ideas erróneas y acertadas hacia los conceptos físicos en discusión, logrando con ello enriquecer su vocabulario y discurso pedagógico. Participación activa del estudiante en el tablero.
- Orientar los contenidos teóricos con lecturas que busquen una mejor comprensión de los temas. Por ejemplo. Lecturas en física de Richard Feynman.
- Discusión de los resultados de previos, antes de ingresar las notas al sistema. Se busca mostrarle al estudiante sus debilidades conceptuales

Trabajo Independiente

- El estudiante tendrá la oportunidad de preparar las experiencias de laboratorio, con antelación, consultando actividades académicas sin ser vistas durante las clases así, estos se convertirán de una u otra forma en estudiantes autónomos.
- Se asignarán talleres con ejercicios variados, para que los estudiantes tengan la oportunidad de participar en todas las clases, mostrando sus habilidades a la hora de plantear un problema.
- Plantear situaciones relacionadas con los temas de física, por ejemplo, fenómenos físicos que observe a diario y que sirvan de elementos discusión, manifestando interés por la materia y mejora de la académica.
- Toma de apuntes de manera adecuada.

Sistema de evaluación

Indicadores de aprendizaje

1. Resuelve diversos problemas físicos recurriendo a su modelación matemática.
2. Utiliza las herramientas matemáticas en el estudio de conceptos y la resolución de problemas físicos.
3. Posee las destrezas necesarias para comprobar analítica y experimentalmente las leyes de la física.
4. Modela matemáticamente un problema físico propuesto en lenguaje natural.
5. Describe el movimiento de una partícula mediante conceptos de la cinemática.
6. Aplica las leyes del movimiento para calcular la aceleración, velocidad y desplazamiento de una partícula y de sistemas de partículas.
7. Utiliza los métodos de conservación de la energía, teorema trabajo – energía y conservación de la cantidad de movimiento para resolver problemas de dinámica.
8. Emplea los conceptos de la dinámica rotacional, principio de conservación del momentum angular, torque y momentos de inercia para cuerpos rígidos que rotan respecto a un eje principal.

Evaluación

Parciales, quices, participaciones en el tablero, participación y elaboración de informes de laboratorio.

Equivalencia cuantitativa

Será establecida de común acuerdo entre los estudiantes y el profesor siguiendo la reglamentación de la universidad.

Bibliografía

- [1] AGUILAR, E. (1974). *Mecánica*. Ed. Saber.
- [2] EISBERG, R.; LERNER, L. (1990) *Física fundamentos y aplicaciones*, Vol. I. McGraw-Hill.
- [3] FINN, A. (1971). *Física*. Ed. Fondo Educativo Interamericano, S.A.
- [4] FISHBANE, S.; THORNTON, M. (1994). *Física para ciencias e ingeniería*, Vol. I. Prentice-Hal.
- [5] GARCÍA, F. *Mecánica*.
- [6] GIANCOLI, D. (2006). *Física General*. Vol. I. Pearson.
- [7] HALLIDAY-RESNICK (1992). *Física*, Vol. I. John Whey & Sons. Inc.
- [8] HETCH, E. (1987). *Física en perspectiva*. Addison Wesley, Iberoamericana.
- [9] McKELVEY, J. P.. (1980). *Física para ciencias e investigación*. Vol. I. Harla, Méjico.
- [10] McKELVEY, J. P.. (1980). *Mecánica*, Vol. I. Harla, Méjico.
- [11] SEARS-SEMANSKY (2009). *Física universitaria*. Addison-Wesley.
- [12] SERWAY (2008). *Física para ciencias e ingeniería*. Vol. I. CENGAGE Learning.

II.II. Contenidos asignatura Inglés I

Universidad Industrial de Santander Matemáticas			
Nombre de la asignatura: INGLÉS I			
Código: 23424		Número de Créditos: 4	
Intensidad horaria semanal		Requisitos:	
TAD		TI: 7	
Teóricas: 5	Prácticas: 0	Ninguno	
Justificación			
<p>El dominio de una o más lenguas extranjeras es ahora un requisito indispensable para desenvolverse en un mundo cada vez más globalizado. Por esta razón, la Universidad Industrial de Santander les pide a sus estudiantes de pregrado tomar 160 horas de una lengua extranjera como requisito de grado, correspondientes al nivel A1 del Marco Común de Referencia Europeo para Lenguas (A1.1, A1.2, A1.3 y A1.4).</p> <p>El Programa Curricular obligatorio para estudiantes de los distintos programas de pregrado de la UIS abarca las asignaturas I y II de los siguientes idiomas: inglés, francés, portugués e italiano.</p> <p>En el caso del programa de inglés, la Universidad ofrece inglés I (23424) e inglés II (23425), como una opción para cumplir con el requisito de grado. También ofrece inglés III (23426), inglés IV (23057) e inglés V (23058), para los estudiantes que quieran alcanzar un nivel más avanzado del idioma.</p> <p>La asignatura de inglés I está estructurada según el Marco Común de Referencia Europeo para Lenguas, el cual está encaminado a responder a las necesidades lingüísticas y culturales de una comunidad a través del notorio desarrollo de las diferentes habilidades comunicativas en determinada lengua extranjera. Los aprendices pueden utilizar diversas competencias de acuerdo con un nivel determinado, en diversos contextos y bajo diversas circunstancias, y así involucrarse en actividades de lengua para producir y/o recibir textos con relación a temas de dominio específico.</p> <p>La asignatura de inglés I corresponde a los niveles A1.1 y A1.2 del Curso de Inglés General.</p>			
Propósito de la asignatura			
<p>A través de la asignatura de inglés I el estudiante habrá desarrollado habilidades comunicativas que le permitirán interactuar de manera elemental usando expresiones cotidianas y frases muy básicas enmarcadas en el tiempo presente para referirse a su entorno más próximo como la familia, las rutinas diarias, sus posesiones, gustos personales y de otros y lograr que esos intercambios comunicativos sean significativos para así desarrollar una conciencia global que lo conducirá a ser ciudadano del mundo. A su vez, vivirá experiencias que le ayudarán a desarrollar su autonomía, disposición para el trabajo con otros y sus habilidades en el uso de herramientas tecnológicas que facilitarán el acceso al conocimiento.</p> <p>Se ofrecerán espacios para la exposición, intercambio, y comprensión de la opinión propia y de los otros sobre aspectos personales.</p>			
Competencias			
Competencias Cognitivas y Procedimentales (saber y saber hacer)			
<ul style="list-style-type: none"> • Hace uso frecuente del idioma inglés para apropiarse del mismo. • Utiliza herramientas tecnológicas para facilitar la autogestión del aprendizaje. • Se expresa sobre situaciones reales propias o de otros incorporando un rango léxico elemental y patrones de comunicación básicos para comunicar ideas con sentido. • Usa un rango limitado de recursos lexicales y gramaticales para sostener conversaciones cortas que aseguren el intercambio de información muy básica y lo complementa con el lenguaje gestual. • Diligencia formularios sencillos con datos personales básicos para proveer información detallada. • Comprende información específica sobre cosas cotidianas de su contexto más próximo relacionadas con rutinas, información personal propia o de otros, gustos, etc. cuando el discurso es corto y pausado. 			
Competencias Actitudinales (saber ser)			
<ul style="list-style-type: none"> • Demuestra autonomía al implementar estrategias que le permiten fortalecer su proceso de aprendizaje del inglés. • Reconoce las diferencias individuales y muestra respeto con el propósito de hacer intercambios comunicativos con interlocutores de otras regiones o localidades. • Aprovecha los recursos ofrecidos y los propios para fortalecer sus habilidades progresivamente. • Muestra voluntad para participar en conversaciones sencillas o ejercicios de interacción cortos basados en el respeto por la palabra y la opinión sobre temas. • Trabaja de manera individual o en equipos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje planteadas. 			
Contenidos			
Comunicativos (pragmáticos)		Socioculturales	
Talking about you and others.		Life in the Artic.	
Asking and answering informational questions about people, including name, address, phone, number, age nationality and job.		Famous people	
Completing a form.		Life in different countries.	
		World travel: transportation	

<p>Describing everyday objects, places in town such as cafes and restaurants, routines, preferences, transportation, abilities, events in the past. Asking and answering informational questions about routines, the time, abilities, food. Expressing opinion, agreement, and disagreement. Answering a survey. Ordering food and drink. Telling a life story. Managing interaction.</p>	<p>Diets around the world The information age</p>
<p>Comunicativos (lingüísticos-lexicales)</p>	<p>Comunicativos (lingüísticos-gramaticales)</p>
<p>Countries Nationalities Jobs Everyday, objects Family Places in a town Likes and dislikes Activities Phrases for time and frequency Food and drink</p>	<p>Be present simple: positive, negative short forms, personal questions Articles with Jobs This/that, these/those Possessive's have got Present simple: positive and negative, questions and short answers Common verbs Telling the time Cant/Can't: possibility and ability Articles: a/an, the and no article There is and there are Quantifiers: Some and any How much and how many Past simple Be, regular and irregular verbs</p>
<p>Estrategias de enseñanza y aprendizaje</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprendizaje basado en tareas y proyectos. 2. Aprendizaje basado en problemas. 3. Aprendizaje cooperativo. 4. Estudio y resolución de Casos. 5. Exposiciones Grupales e Individuales. 6. Juego de Roles. 7. Lectura de textos y artículos. 8. Talleres y prácticas. 9. Uso de paquetes computacionales y TIC's. 	
<p>Sistema de evaluación</p>	
<p>Indicadores de Aprendizaje</p>	
<p>Al finalizar la asignatura el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea el vocabulario y expresiones del nivel para entablar comunicación aun cuando su léxico sea limitado reduciendo el uso de la lengua materna para hacerse entender. • Sigue comandos e instrucciones que permitan completar tareas asignadas. • Usa frecuentemente los recursos virtuales dispuestos para su práctica en línea y consolidación del conocimiento. • Utiliza expresiones y frases sencillas para describir el lugar donde vive y las personas que conoce. • Escribe correos, postales y notas cortas y sencillas de no más de 35 palabras, por ejemplo, para saludar a un amigo o familiar. • Expone sobre un tema específico haciendo uso de diferentes recursos lingüísticos que le permitan alcanzar su propósito en la comunicación. • Participa respetuosamente en una conversación sencilla siempre que la otra persona esté dispuesta a repetir lo que ha dicho o a decirlo con otras palabras y a una velocidad más lenta. • Plantea y contesta preguntas sencillas sobre temas de necesidad inmediata o asuntos muy habituales reconociendo las diferencias culturales de su interlocutor. • Se vale del lenguaje gestual y corporal para complementar el sentido de su discurso mostrando consideración por su interlocutor. • Rellena formularios con datos personales, por ejemplo, nombre, nacionalidad y dirección en el formulario del registro de un hotel o durante una encuesta. • Comprende palabras y nombres en frases muy sencillas y responde con coherencia cuando se cuestiona al respecto. • Reconoce palabras y expresiones básicas que se usan habitualmente relativas así mismo, a la familia y al entorno inmediato cuando se habla despacio y con claridad. 	

- Comprende letreros, carteles y catálogos que presentan información relacionada con temas cotidianos como comidas, objetos de uso personal, familia, actividades de tiempo libre, la hora, entre otros.

Estrategias de Evaluación

Esta asignatura se evaluará utilizando algunas de las siguientes herramientas de calificación:

- Examen 1.
- Examen 2.
- Examen final.
- Quiz (pequeñas evaluaciones, proyectos de clase, exposiciones individuales o grupales, diálogos, juegos, composiciones, talleres)
- Práctica virtual.

Equivalencia cuantitativa

La calificación definitiva consiste en el promedio y ponderación aritmética de las notas obtenidas en los instrumentos de evaluación. Las ponderaciones para cada una de las evaluaciones serán asignadas por el profesor.

Bibliografía

- [1] CUNNINGHAM, S. & MOOR, P. Cutting Edge Elementary Third Edition. Longman. Harlow, UK, 2013
- [2] Marco Común Europeo de Referencia para Lenguas [en línea]. [Strasbourg: Consejo de Europa], 2001. http://es.wikipedia.org/wiki/Marco_com%C3%BAn_europeo_de_referencia_para_las_lenguas [Consulta: 20 febrero 2017].
- [3] Global Scale of English. Teachers' tool kit learning objectives. 2018. Recuperado de: <https://www.pearson.com/english/about/gse.html>.
- [4] Soars, J.; Soars, L. (2003) New Headway Intermediate Third Edition. Oxford. New York, USA.

Other Language Series available at the Resource Center of the Institute.

Listening

- [5] <http://esl.about.com/blgrammar.htm>
- [6] <http://www.npr.org>
- [7] www.esl-lab.com
- [8] <http://www.learnoutloud.com/Podcast-Directory/History/Speeches/Yale-University-Podcast/22915>
- [9] www.youtube.com
- [10] <http://home.earthlink.net/~eslstudent/listen/easy.html>

2. Reading

- [11] www.thesaurus.com
- [12] <http://www.esl-lounge.com/student/reading/3r1-learn-english-reading.php>
- [13] <http://www.rsts.net/edulinks/english.html>

Writing

- [14] owl.english.purdue.edu
- [15] <http://www.rsts.net/edulinks/english.html>

Pronunciation

- [16] <http://international.ouc.bc.ca/pronunciation>
- [17] <http://www.fonetiks.org>

Grammar

- [18] www.eslcafe.com
- [19] <http://iteslj.org/quizzes>
- [20] www.eslgames.com
- [21] www.cambridgeenglish.org/exams/first/preparation
- [22] www.eslpartyland.com/quiz%20center/quiz.htm
- [23] www.cambridgeenglish.org/exams/first/preparation
- [24] www.manythings.org

Vocabulary

- [25] www.eslcafe.com
- [26] <http://iteslj.org/quizzes>
- [27] www.learn-english-today.com/idioms/idioms_proverbs.html
- [28] www.bbc.co.uk/education/wordsandpictures

11.12. Contenidos asignatura Cálculo III

Universidad Industrial de Santander					
Matemáticas					
Nombre de la asignatura: CÁLCULO III					
Código: 20254		Número de créditos: 4			
Intensidad horaria semanal		Requisitos: Cálculo II (20253)			
TAD				TI: 8	
Teóricas: 4	Prácticas: 0				
Justificación					
<p>Existen varios motivos para el estudio del Cálculo en varias variables: En primer lugar, se convierte en un lenguaje que permite expresar ideas que aparecen en la Física y la Ingeniería como las relacionadas con el movimiento de objetos, fuerzas y problemas de optimización. En segundo lugar, se tiene que conceptos que se estudian en el curso permiten construir modelos en variadas problemáticas de la física y la ingeniería permitiendo su interpretación. Y, en tercer lugar, se pueden citar razones relacionadas con temas como el del trabajo interdisciplinario, el de crear bases para la profundización en áreas de ingeniería y las relacionadas con la formación en matemáticas ya que en este curso se puede mostrar cómo se pueden hacer algunas generalizaciones y extensiones de nociones que el estudiante conoce para funciones de una sola variable y además mostrar la utilidad de conceptos estudiados en otros cursos.</p>					
Propósito de la asignatura					
<p>En este curso se desarrollan los conceptos de funciones en varias variables, integrales dobles y triples y el cálculo integral vectorial, se analizan los principios de la integral de línea para deducir su teorema fundamental; se deducen las ecuaciones que rigen los modelos físicos y su aplicación a la solución de problemas prácticos; además se proporciona bases conceptuales para cursos posteriores de ciencias e ingenierías.</p>					
Competencias					
Competencia cognitiva					
<ul style="list-style-type: none"> Utiliza la prueba de las segundas derivadas parciales o los multiplicadores de Lagrange para encontrar la solución de distintos modelos de optimización descritos por una función en dos variables o una función en tres variables con condiciones. 					
Competencia Procedimental					
<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla integrales dobles y triples para resolver problemas de aplicaciones como el cálculo de áreas, cálculo de volúmenes, área de una superficie, y problemas sobre centro de masa y momentos entre otros; usando el teorema de Fubini y el teorema de cambio de variables en integrales múltiples. Estudia el cálculo integral vectorial y en particular la integral de línea para determinar el trabajo realizado por una fuerza a lo largo de una curva, usando el teorema fundamental de integral de línea y otras propiedades. 					
Competencia actitudinal					
<ul style="list-style-type: none"> Comprende los conceptos fundamentales del cálculo diferencial e integral en funciones en varias variables y sus propiedades para la deducción de ecuaciones que gobiernan sistemas básicos de ingeniería y matemática pura para su aplicación a la solución de problemas. Usa el lenguaje apropiado del cálculo en varias variables para interpretar, analizar, plantear y resolver problemas propios de esta área, de manera individual o colaborativa. 					
Contenidos					
<ol style="list-style-type: none"> Funciones de varias variables. Campos escalares y vectoriales, algunos aspectos geométricos relacionados con conjuntos del plano, gráfica y conjuntos de nivel. Límite de un campo escalar en un punto, algunas propiedades básicas para el cálculo de límites, continuidad de un campo escalar en un punto, límites y continuidad de un campo vectorial. Derivada parcial y direccional. Derivación. Derivada total en un punto para un campo escalar con su interpretación geométrica, gradiente y la relación entre derivación y derivada direccional. Derivada de un campo vectorial y regla de la cadena. Máximos y mínimos de campos escalares en dos variables, multiplicadores de Lagrange y el criterio de la segunda derivada. Integral múltiple. Definición de integral de un campo escalar en dos variables sobre regiones rectangulares y el cálculo por integración reiterada, la integral sobre regiones de tipo más general y su cálculo utilizando el teorema de Fubini, interpretación de la integral como volumen y como modelo para calcular centros de masa de regiones planas. Integral triple. Cambio de variable destacando: coordenadas polares, cilíndricas, esféricas y cambios lineales. Cálculo integral vectorial. Integral de línea. Definición de trayectorias en el plano y el espacio, definición de integral de línea de un campo vectorial y su interpretación como trabajo. Teorema fundamental del cálculo para integrales de línea. Campos gradientes y cálculo de potenciales. Teorema de Green. Integral de superficie. Teorema de Stokes y Teorema de la divergencia de Gauss. 					

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

El curso se desarrollará a través de clases magistrales por parte del docente, con la participación activa de los estudiantes en el análisis, planteamiento y solución de problemas. Se plantearán problemas para que los estudiantes resuelvan de manera individual y/o colaborativa; en esta etapa, la lectura y la escritura serán asumidas como estrategias para el desarrollo de habilidades lingüísticas y comunicativas fundamentales de todo profesional. De manera opcional el profesor puede usar algún tipo de software para resolver computacionalmente algunos problemas.

Sistema de evaluación

Indicadores de aprendizaje

Competencia cognitiva:

- Utiliza la prueba de las segundas derivadas parciales o los multiplicadores de Lagrange para encontrar la solución de distintos modelos de optimización descritos por una función en dos variables o una función en tres variables con condiciones.

Indicadores de aprendizaje

- Diferencia la prueba de las segundas derivadas parciales y los multiplicadores de Lagrange y los emplea dependiendo del problema.
- Desarrolla problemas de optimización que se pueden resolver con estas técnicas.

Evidencias:

- Resuelve problemas en clases.
- Resuelve problemas a partir de un taller o el libro.
- Asiste a las clases y usa las horas de consulta para aclarar dudas y discutir ejercicios propuestos.

Competencia Procedimental:

- Desarrolla integrales dobles y triples para resolver problemas de aplicaciones como el cálculo de áreas, cálculo de volúmenes, área de una superficie, y problemas sobre centro de masa y momentos entre otros; usando el teorema de Fubini y el teorema de cambio de variables en integrales múltiples.

Indicadores de aprendizaje:

- Identifica los diferentes problemas de aplicaciones en donde se use las integrales dobles y triples.
- Reconoce la interpretación (física, geométrica...) de los diferentes problemas de aplicación en donde se usen las integrales dobles y triples.
- Aplica o deduce las fórmulas para resolver problemas de aplicaciones en donde se use las integrales dobles y triples.

Evidencias:

- Interpreta, plantea y resuelve correctamente problemas de integrales dobles o triples usando las propiedades y el teorema del cambio de variables en integrales múltiples.
- Resuelve problemas planteados en talleres o las referencias bibliográficas.
- Prepara, presenta, resuelve y revisa problemas propuestos en evaluaciones orales o escritas.

Competencia Procedimental:

- Estudia el cálculo integral vectorial y en particular la integral de línea para determinar el trabajo realizado por una fuerza a lo largo de una curva, usando el teorema fundamental de integral de línea y otras propiedades.

Indicadores de aprendizaje:

- Identifica cuando un campo vectorial es conservativo o no.
- Reconoce las hipótesis tanto del teorema fundamental de la integral de línea como del teorema de Green.
- Reconoce las integrales de superficie y sabe aplicar el teorema de Stokes y el teorema de la divergencia de Gauss.

Evidencias:

- Resuelve problemas en clases.
- Resuelve problemas a partir de un taller.
- Resuelve problemas a partir de un examen.

Competencia cognitiva:

- Comprende los conceptos fundamentales del cálculo diferencial e integral en funciones de varias variables para la deducción de ecuaciones que gobiernan sistemas básicos de ingeniería para su aplicación a la solución de problemas.

Indicadores de aprendizaje y evidencias:

- Relacionada con las competencias anteriores.

Competencia actitudinal:

- Usa el lenguaje apropiado del cálculo diferencial e integral en funciones de varias variables para interpretar, analizar, plantear y resolver problemas propios de esta área, de manera individual o colaborativa.

Indicadores de aprendizaje:

- Justifica oralmente los argumentos usados para la resolución de problemas.

Evidencias:

- Expone correctamente sus ideas en la resolución o justificación de sus problemas.
- Usa adecuadamente el lenguaje matemático apropiado en la justificación de sus problemas.
- Resuelve problemas a partir de un examen.

Evaluación

El curso se evaluará con exámenes escritos; opcionalmente el profesor puede elegir criterios de evaluación como trabajos escritos, exámenes orales, participación de los estudiantes en clases, entre otros.

En la medida de lo posible la evaluación del curso se hará en dos partes. La primera, que corresponde a las calificaciones obtenidas por el estudiante, de acuerdo con el programa de actividades del profesor de la materia, se ejecuta en el periodo regular de las 16 semanas del semestre y tiene un peso del 75 %. La segunda, que corresponde a la nota obtenida en el Examen Final Acumulativo, realizado por la Escuela de Matemáticas y diseñado por el grupo de profesores de la materia, se realiza en la semana de exámenes finales y tiene un peso de 25 %.

Bibliografía

- [1] APOSTOL, Tom M. Z. (1998). *Calculus: volumen II*. Ed. Reverté.
- [2] LARSON, R.; HOSTETLER, R. P.; EDWARDS, B. H. (2006) *Cálculo*. McGraw-Hill.
- [3] LEITHOLD, Louis. *El cálculo con geometría analítica*. Oxford University Press, 1988.
- [4] PURCELL, Edwin J.; VASRBERG, D. (1992). *Cálculo con Geometría Analítica*, 6a. edición, Editorial Prentice-Hall.
- [5] STEWART, James (2018). *Cálculo de varias variables, trascendentes tempranas*. Cengage.
- [6] SWOKOWSKI, Earl William (1989). *Cálculo con geometría analítica*. Grupo Editorial Iberoamericana.
- [7] TOMAS, George B. (2015). *Cálculo. Varias variables*. Pearson Educación.
- [8] ZILL, Dennis G.; WRIGHT, Warren S. (2011). *Cálculo de varias variables*. McGraw-Hill.

11.13. Contenidos asignatura Teoría de Números

Universidad Industrial de Santander		
Matemáticas		
Nombre de la asignatura: TEORÍA DE NÚMEROS		
Código: 20245		Número de créditos: 4
Intensidad horaria semanal		Requisitos:
TAD		Fundamentos de Matemáticas (25282)
Teóricas: 4		
Prácticas: 0		TI: 8
Justificación		
Diferentemente de otras disciplinas de la matemática, la teoría de números se distingue no tanto por sus métodos si no por sus problemas, ya que la simplicidad de su objeto de estudio, el cual son los números enteros y sus conceptos de carácter fundamental hacen de la Teoría de Números una de las disciplinas más multidisciplinares de la Matemática. Como dijo Gauss, “las Matemáticas son la reina de las ciencias y la Teoría de Números es la reina de las Matemáticas”.		
Propósito de la asignatura		
Ofrecer un espacio para que los estudiantes:		
<ul style="list-style-type: none"> • Formalicen matemáticamente resultados estructurales sobre los números enteros. • Profundicen en el estudio de los conceptos de divisibilidad usando herramientas teóricas. • Usen los resultados sobre congruencias en problemas de aplicación. 		
Competencias		
Competencia cognitiva <ul style="list-style-type: none"> • Comprende los conceptos fundamentales de la teoría de números para su aplicación en la deducción y solución de problemas. • Identifica los conceptos fundamentales del álgebra lineal para desarrollar demostraciones en esta área. 		
Competencia procedimental <ul style="list-style-type: none"> • Aplica los conceptos de teoría de números para desarrollar habilidades de pensamiento abstracto como parte de su proceso de formación. 		
Competencia actitudinal <ul style="list-style-type: none"> • Usa el lenguaje apropiado de los números enteros para interpretar, analizar, plantear y resolver problemas propios de esta área, de manera individual o colaborativa. 		
Contenidos		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Números Naturales y Números Enteros. Axiomas de Peano, suma y producto de números naturales, orden entre números naturales. Construcción de los números enteros. Formas equivalentes del principio de inducción matemática, principio del buen orden. 2. Divisibilidad. Propiedades básicas. Algoritmo de la División. Máximo común divisor. Propiedades del máximo común divisor y algoritmo de Euclides. Mínimo común múltiplo. Números Primos y Teorema Fundamental de la Aritmética. Algunas propiedades de los números primos y ecuaciones Diofánticas lineales. Formas de representación de los números enteros, naturales y operaciones. 3. Funciones Aritméticas. La función Parte Entera. Las funciones Número y Suma de los divisores de un entero. La función indicatriz de Euler. Números perfectos, de Mersenne y de Fermat. La función de Mobius. 4. Congruencias. Definición y propiedades básicas. Aritmética modular. Congruencias lineales ecuaciones diofánticas lineales. Teoremas de Euler, Fermat y Wilson. Teorema Chino del residuo. Congruencias de grado superior. 5. Residuos Cuadráticos. Definición y propiedades básicas. Símbolo de Legendre y Criterio de Euler. Lema de Gauss. Ley de reciprocidad cuadrática. Símbolo de Jacobi. Potencias modulo n y raíces primitivas. 6. Ecuaciones Diofánticas. Ecuaciones diofánticas lineales. Triples Pitagóricas. Enteros como suma de 2,3 y 4 cuadrados. Formas cuadráticas. 		
Estrategias de enseñanza y aprendizaje		
El profesor que dirija el curso hará exposiciones magistrales de los temas, contando con la participación activa de los estudiantes. En este sentido, se espera que el estudiante realice la lectura previa de los temas de la clase y posteriormente desarrolle los problemas propuestos por el profesor, de manera individual o colaborativa, para afianzar los conceptos vistos. Algunas veces, el profesor asignará exposiciones sobre temáticas propias del curso para que el estudiante consolide sus competencias comunicativa y argumentativa. Asimismo, podrá asignar trabajos escritos o la realización de proyectos, para fortalecer las competencias de lectura y escritura de textos académicos.		

Sistema de evaluación

Indicadores de Aprendizaje

Competencia cognitiva:

- Comprende los conceptos fundamentales de la teoría de números para su aplicación en la deducción y solución de problemas.

Indicadores de Aprendizaje:

- Conoce las propiedades básicas del sistema de los números enteros.
- Entiende las propiedades del máximo común divisor de dos números enteros y el algoritmo para calcularlo.
- Conoce y aplica las propiedades del mínimo común múltiplo de dos números enteros y el algoritmo para calcularlo.
- Maneja las propiedades importantes sobre números primos.
- Entiende el teorema fundamental de la aritmética y su importancia en el estudio de funciones multiplicativas.
- Utiliza la aritmética modular para resolver problemas en diferentes contextos.

Evidencias:

- Realiza demostraciones en la clase utilizando los conceptos vistos.
- Resuelve problemas planteados en talleres o las referencias bibliográficas.
- Prepara, presenta, resuelve y revisa problemas propuestos en evaluaciones orales o escritas.

Competencia cognitiva:

- Identifica -los conceptos fundamentales del álgebra-lineal -para desarrollar- demostraciones en esta área.

Indicadores de Aprendizaje:

- Conoce las propiedades básicas del sistema de los números enteros.
- Entiende las propiedades del máximo común divisor de dos números enteros y el algoritmo para calcularlo.
- Conoce y aplica las propiedades del mínimo común múltiplo de dos números enteros y el algoritmo para calcularlo.
- Maneja las propiedades importantes sobre números primos.
- Entiende el teorema fundamental de la aritmética y su importancia en el estudio de funciones multiplicativas.
- Utiliza la aritmética modular para resolver problemas en diferentes contextos.

Evidencias:

- Realiza demostraciones en la clase utilizando los conceptos vistos.
- Resuelve problemas planteados en talleres o las referencias bibliográficas.
- Prepara, presenta, resuelve y revisa problemas propuestos en evaluaciones orales o escritas.

Competencia actitudinal:

- Usa el lenguaje apropiado de los números enteros para interpretar, analizar, plantear y resolver problemas propios de esta área, de manera individual o colaborativa.

Indicadores de Aprendizaje:

- Utiliza de forma correcta los conceptos vistos en la solución de problemas.
- Argumenta en forma oral y escrita la solución de problemas propuestos.
- Formaliza y expone adecuadamente sus ideas en problemas aplicativos.

Evidencias:

- Expone correctamente sus ideas en la resolución o justificación de la solución a problemas propuestos.
- Usa adecuadamente el lenguaje del álgebra lineal para argumentar en forma oral o escrita la resolución de problemas.
- Trabaja de manera colaborativa con sus compañeros en los talleres y proyectos propuestos.

Competencia procedimental:

- Aplica los conceptos de teoría de números para desarrollar habilidades de 'pensamiento abstracto como parte de su proceso de formación.

Indicadores de Aprendizaje:

- Identifica problemas de aplicación de teoría de números.
- Reconoce la aplicación de los conceptos de la teoría de números en problemas cotidianos.
- Aplica métodos de teoría de números para resolver problemas de aplicación.

Evidencias:

- Expone correctamente sus ideas en la resolución o justificación de la solución a problemas propuestos.
- Redacta utilizando adecuadamente el lenguaje matemático para justificar la solución de un problema.
- Justifica en forma oral y escrita los argumentos usados para la resolución de problemas.

Estrategias de evaluación

En este nivel de formación se hace más necesaria y evidente la evaluación constante, desde una perspectiva formativa. Para ello se

utilizarán algunas estrategias como, presentación y sustentación de listas de problemas, quices, presentación y sustentación de trabajos, sustentación de exámenes orales y/o escritos. Cada una de estas actividades será previamente informada, incluyendo los respectivos criterios de evaluación. El profesor llevará un control que le permitirá hacer este seguimiento a través del semestre.

Equivalencia cuantitativa

El estudiante deberá presentar evaluaciones escritas y/o orales. El número de evaluaciones y las respectivas ponderaciones serán asignadas por el profesor. Otra parte de la evaluación esta conformada por la realización de tareas, quices, exposiciones y demás actividades que los estudiantes realicen durante el curso.

Bibliografía

- [1] APOSTOL, T. (1980). *Introducción a la Teoría Analítica de Números*. Editorial Reverté.
- [2] JIMÉNEZ, B., GORDILLO, J. & RUBIANO, G. (2004). *Teoría de Números para principiantes*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- [3] ROSEN, K. (1993). *Elementary Number Theory and Its Applications* (3d ed.). New York: Addison-Wesley.
- [4] SANTOS, J. (2003). *Introducción a la Teoría de Números*. Río de Janeiro: IMPA.

11.14. Contenidos asignatura Física II

Universidad Industrial de Santander			
Matemáticas			
Nombre de la asignatura: FÍSICA II			
Código: 22953		Número de Créditos: 4	
Intensidad horaria semanal		Requisitos:	
TAD		TI: 6	
Teóricas: 4	Prácticas: 2		
Justificación			
La energía eléctrica es un componente vital en cualquier sociedad y, en particular, de cualquier ciudadano dentro de ella. De aquí la importancia de conocer los elementos básicos que encierra este fenómeno físico, fuente energética por excelencia. Desde otro punto de vista, el estudio de los modelos matemáticos asociados al electromagnetismo, permiten al matemático percibir la potencia de estos modelos que dan cuenta de hechos naturales, lo que le trae como consecuencia una mayor comprensión de los objetos matemáticos en juego.			
Propósitos de la asignatura			
En esta asignatura se busca exponer a los estudiantes y analizar juntamente con ellos las leyes físicas que les permitan la interpretación de los fenómenos electromagnéticos y les proporcionen una visión acorde para su relación adecuada con el mundo que los rodea. Al mismo tiempo, se pretende mostrar mediante ejemplos ilustrativos, el papel básico de la Física en su área de formación.			
Competencias			
Competencias cognitivas			
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las principales propiedades que caracterizan a los fenómenos magnéticos, contrastando con los electrostáticos. • Reconoce las principales condiciones para que se generen fenómenos electromagnéticos variables con respecto al tiempo. • Expresa en lenguaje matemático los fenómenos electromagnéticos. 			
Competencias procedimentales			
<ul style="list-style-type: none"> • Modela matemáticamente los fenómenos electromagnéticos permitiéndole dar respuesta a problemas asociados con ellos. • Aplica los modelos de los fenómenos del electromagnetismo, tales como: fuerza de Coulomb y campo eléctrico, en situaciones problemáticas sencillas. • Aplica el método de las energías (potencial eléctrico) a la resolución de problemas de electrostática. • Aplica conceptos básicos de electromagnetismo en la solución de problemas. • Diseña experimentos físicos asociados a la electricidad para comprobar leyes asociadas a ellos. 			
Competencias actitudinales			
<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta con argumentos empíricos cualitativos y cuantitativos la diferencia entre interacción mecánica y eléctrica. • Resuelve situaciones problemáticas relacionadas con fenómenos electromagnéticos. 			
Contenidos			
1. Carga Eléctrica-Fuerzas Eléctricas-Campo Eléctrico:			
a. Fenómenos de Electroestática. Ley de Coulomb. Principio de superposición. Sistemas de cargas puntuales.			
b. El campo eléctrico: concepto. Casos generales: distribuciones discretas y continuas. Casos particulares: distribuciones lineales, superficiales, volumétricas.			
c. Conductores y campo eléctrico. Condiciones electrostáticas. Líneas de fuerza como recurso cualitativo para describir el campo electrostático.			
d. Flujo eléctrico. Ley de Gauss. Aplicaciones de la ley de Gauss. Casos: Distribuciones con simetría axial, plana y esférica, conductores y no conductores.			
2. Potencial Eléctrico y Energía Potencial Eléctrica:			
a. Trabajo electrostático. Energía potencial eléctrica. Diferencia de potencial y potencial. Cálculo del potencial para distribuciones finitas: Una carga puntual Potencial para un sistema de cargas puntuales y generalización para una distribución continua de carga.			
b. Cálculo del potencial para distribuciones infinitas; ejemplos: distribución lineal superficial o volumétrica.			
c. Campo en función del potencial, concepto de gradiente y superficie equipotencial. Ej.: Distribuciones lineales, superficiales.			
d. Potencial de un conductor. Conductor dentro de un campo eléctrico.			
e. Relación entre potencial y energía potencial; para un sistema de cargas puntuales. Generalización para una distribución continua de carga.			
3. Polarización Eléctrica y Capacidad Eléctrica:			

<ul style="list-style-type: none"> a. Potencial del dipolo eléctrico, componentes radial y transversal del campo del dipolo eléctrico. Energía y torque del dipolo eléctrico en un campo eléctrico externo. b. POLARIZACIÓN de la materia al colocarse en un campo eléctrico externo. Vector polarización eléctrica. Susceptibilidad eléctrica. Campo eléctrico dentro del dieléctrico. Densidad de carga libre o verdadera. Permitividad dieléctrica. c. Capacidad eléctrica: condensadores con y sin dieléctricos. Combinaciones de condensadores. d. Energía almacenada en un condensador en función de Q y V (comportamiento según la fuente esté conectada o desconectada) ejemplos, ejercicios. <p>4. Intensidad de Corriente Eléctrica, Resistencia Eléctrica y Circuitos</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Corriente eléctrica, densidad de corriente, Ley de Ohm: formulación microscópica. Conductividad y resistividad eléctrica. b. Ley de Ohm: formulación macroscópica, resistencia eléctrica, resistencias en serie y en paralelo. c. Disipación de energía en una resistencia (ley de Joule). Potencia eléctrica. Fuerza electromotriz, resistencia interna. d. Leyes de Kirchoff. Ejemplos: Puente de Wheatstone. Ejercicios. Aparato medidor de corriente, de voltaje y de resistencia eléctrica. e. Corrientes en otros medios: semiconductores, superconductores. Corrientes en electrolitos <p>5. Campo Magnético</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Magnetismo. Naturaleza. Fuerza magnética sobre cargas aisladas en movimiento; fuerza de Lorentz. Trayectoria de las partículas cargadas en un campo magnético externo. b. Fuerza magnética sobre elementos de corriente. Par y energía de una espira en un campo magnético externo. Momento dipolar magnético. c. Flujo magnético. Ley de Gauss para el magnetismo. d. Fuerza entre elementos de corriente. Ley de Biot-Savart. Cálculo de B debido a: espira circular, solenoide; fuerza entre conductores rectilíneos con corriente. e. Ley circuital de Ampère. Aplicaciones de la ley de Ampère. <p>6. Propiedades Magnéticas de la Materia</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Modelo de la magnetización de la materia. Materiales magnéticos. Clasificación de las sustancias según la susceptibilidad magnética. Parámetros magnéticos. b. El paramagnetismo, el diamagnetismo, el ferromagnetismo. Materiales superconductores. <p>7. Fuerza Electromotriz Inducida</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Aspecto histórico. Experimentos básicos a partir de los cuales se obtiene la ley de Faraday: a) Variación del campo magnético. b) Por movimiento del circuito primario o secundario. c) por variación del área del circuito primario o secundario. Ley de Lenz (se puede hacer en forma demostrativa). b. Ejemplos de la ley de Faraday y Lenz: generador de corriente continua, generador de corriente alterna. Fuerza electromotriz inducida. c. Coeficientes de Autoinducción. Ejemplos. d. Energía almacenada por un inductor. e. Coeficiente de inducción mutua. Energía almacenada. El transformador y otros. <p>8. Ecuaciones de Maxwell</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Resumen de las ecuaciones de Maxwell en forma integral y diferencial para un medio y para el vacío. b. Ecuación de Ampère-Maxwell (o de campos magnéticos inducidos). Corriente de desplazamiento.
<p style="text-align: center;">Estrategias de enseñanza y aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Se asiste al laboratorio a desarrollar prácticas cada quince días, durante dos horas; sobre aspectos relacionados con la temática desarrollada en clase o sobre aspectos complementarios. 2. Se desarrollan talleres quincenales de dos horas que permiten al estudiante reforzar sus conocimientos. 3. Se cuenta con documentos de referencia para que, previo a las clases teóricas y prácticas, los estudiantes analicen y se planteen interrogantes acerca de los conceptos pertinentes. Se recomienda que algunos interrogantes se propongan en la clase y/o el laboratorio y/o el taller.
<p style="text-align: center;">Sistema de evaluación Indicadores de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Modela matemáticamente fenómenos electromagnéticos. 2. Analiza, calcula y representa fuerzas de interacción electrostática, Intensidad de Campos Eléctricos, Diferencias de potencial eléctrico e intercambios de Energías. 3. Describe procesos de polarización eléctrica en materiales eléctricos y cuantifica sus diferentes parámetros. 4. Calcula corriente eléctrica en circuitos sencillos y algunos atributos propios de la corriente. 5. Reconoce el Campo Magnético, lo representa y cuantifica según corriente y forma del conductor. 6. Identifica correctamente situaciones donde se dan campos eléctricos inducidos y campos magnéticos inducidos. 7. Interpreta e ilustra el conjunto Ecuaciones de Maxwell. 8. Posee la capacidad para interpretar en términos prácticos la teoría física asociada a los fenómenos electromagnéticos.

9. Comprende el papel que juega en la física la experimentación controlada, el modelo matemático y la realidad.

Evaluación y su equivalencia cuantitativa

Será acordada con el profesor

Bibliografía

- [1] ALONSO, M. & FINN, J. (2000). *Física*. Pearson: Prentice-Hall.
- [2] EISBERG, R. (1983). *Física: Fundamentos y aplicaciones*. Vol. 2. McGraw-Hill.
- [3] RESNICK-HALLIDAY-KRANE (1993). *Física*. Vol. 2. CECSA.
- [4] SERWAY & BEICHNER (2001). *Física para ciencias e ingeniería*. Vol. 2. McGraw-Hill.
- [5] SEARS-ZEMANSKY-YOUNG-FREEDMAN (1999). *Física Universitaria*. Vol. 2. Pearson Educación.
- [6] TIPLER, P. (1995). *Física*, Vol. 2. Editorial Reverté.

11.15. Contenidos asignatura Teoría de Conjuntos

Universidad Industrial de Santander Matemáticas			
Nombre de la asignatura: TEORÍA DE CONJUNTOS			
Código: 20267		Número de créditos: 4	
Intensidad horaria semanal		Requisitos:	
TAD		TI: 8	
Teóricas: 4	Prácticas: 0	Geometría Euclidiana (20273)	
Justificación			
Los temas abordados en el curso constituyen los fundamentos para estudiar la matemática moderna. Este curso es fundamental para el estudio posterior del análisis matemático y la topología.			
Propósito de la asignatura			
Desarrollar las herramientas básicas para comparar la cardinalidad de dos conjuntos. Estudiar métodos de conteo para conjuntos finitos. Estudiar las similitudes y diferencias entre los conjuntos finitos e infinitos. Analizar ejemplos de conjuntos numerables y no numerables. Desarrollar algunas herramientas para comparar conjuntos ordenados, haciendo énfasis en los órdenes de \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} y \mathbb{R} .			
Competencias			
Competencias Cognitivas			
<ul style="list-style-type: none"> Comprende el concepto de equipotencia para comparar los conjuntos. Comprende las nociones de conjunto finito e infinito para usarla en el estudio de los subconjuntos de los sistemas numéricos. 			
Competencias Procedimentales			
<ul style="list-style-type: none"> Utiliza las funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas para comparar la cardinalidad de dos conjuntos. Usa las nociones básicas de los conjuntos ordenados para compararlos. 			
Competencia Actitudinal			
<ul style="list-style-type: none"> Usa el lenguaje lógico formal para la presentación de argumentos y descripción de problema. 			
Contenido			
<ol style="list-style-type: none"> Conjuntos finitos. Métodos de conteo. Funciones para comparar el tamaño de dos conjuntos finitos. Equipotencia. Conjuntos infinitos. Ejemplos sobre productos cartesianos, conjunto potencia y conjuntos de funciones. El teorema de Schroder-Bernstein. Conjuntos numerables. \mathbb{Q} es numerable. Cardinalidad de \mathbb{R}. Teorema de Cantor. Paradoja de Russell. Operaciones generalizadas de unión, intersección y producto cartesiano. El axioma de elección. Axiomática de Zermelo Fraenkel. Conjuntos ordenados. Ejemplos de conjuntos ordenados finitos. Diagramas de Hasse. El retículo $P(X)$. Órdenes lineales. Buenos órdenes. El orden lexicográfico. El lema de Zorn y el teorema de buen orden. Comparación de conjuntos ordenados. Isomorfismos de orden. El orden de los sistemas numéricos. Caracterización de los órdenes de \mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q} y \mathbb{R}. Órdenes densos. El axioma del supremo. 			
Estrategias de enseñanza y aprendizaje			
El curso se desarrollará a través de clases magistrales y talleres de resolución de problemas. Se estimulará la participación activa de los estudiantes por medio de presentaciones orales en clase.			
Sistema de evaluación			
Indicadores de aprendizaje			
Competencia procedimental.			
<ul style="list-style-type: none"> Utiliza las herramientas estudiadas para comparar la cardinalidad de dos conjuntos. 			
Indicador de aprendizaje:			
<ul style="list-style-type: none"> Utiliza los teoremas sobre equipotencia. 			
Evidencia:			
<ul style="list-style-type: none"> Determina la cardinalidad de subconjuntos de \mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q} y \mathbb{R}. 			
Competencia cognitiva:			
<ul style="list-style-type: none"> Conoce el teorema de Schroder-Bernstein. 			
Indicador de aprendizaje.			
<ul style="list-style-type: none"> Utiliza el teorema para el estudio de la equipotencia. 			
Evidencia.			

- Compara la cardinalidad de conjuntos de funciones y subconjuntos de \mathbb{R} .

Competencia actitudinal.

- Conoce los conceptos sobre conjuntos ordenados.

Indicador de aprendizaje.

- Utiliza las funciones que preservan el orden para comparar conjuntos ordenados.

Evidencia.

- Compara conjuntos ordenados lexicográficamente con otros conjuntos ordenados.

Bibliografía

- [1] CAICEDO X. (1990). *Elementos de Lógica y calculabilidad*. U. de los Andes, Bogotá.
- [2] HALMOS P. (2017). *Naive Set Theory*. Dover Publications, New York.
- [3] MUÑOZ J. M. (2002). *Introducción a la Teoría de Conjuntos. Cuarta edición*. Universidad Nacional, Bogotá.
- [4] PINTER. C. (2014). *Set Theory*. Dover Publications, New York.

11.16. Contenidos asignatura Inglés II

Universidad Industrial de Santander			
Matemáticas			
Nombre de la Asignatura			
INGLÉS II			
Código: 23425		Número de Créditos: 4	
Intensidad horaria semanal		Requisitos:	
TAD		Inglés I (23424)	
TI: 7			
Teóricas: 5	Prácticas: 0		
Justificación			
<p>El dominio de una o más lenguas extranjeras es ahora un requisito indispensable para desenvolverse en un mundo cada vez más globalizado. Por esta razón, la Universidad Industrial de Santander les pide a sus estudiantes de pregrado tomar 160 horas de una lengua extranjera como requisito de grado, correspondientes al nivel A1 del Marco Común de Referencia Europeo para Lenguas (A1.1, A1.2, A1.3 y A1.4).</p> <p>El Programa Curricular obligatorio para estudiantes de los distintos programas de pregrado de la UIS abarca las asignaturas I y II de los siguientes idiomas: inglés, francés, portugués e italiano.</p> <p>En el caso del programa de inglés, la Universidad ofrece inglés I (23424) e inglés II (23425), como una opción para cumplir con el requisito de grado. También ofrece inglés III (23426), inglés IV (23057) e inglés V (23058), para los estudiantes que quieran alcanzar un nivel más avanzado del idioma.</p> <p>La asignatura de inglés II está estructurada según el Marco Común de Referencia Europeo para Lenguas, el cual está encaminado a responder a las necesidades lingüísticas y culturales de una comunidad a través del notorio desarrollo de las diferentes habilidades comunicativas en determinada lengua extranjera. Los aprendices pueden utilizar diversas competencias de acuerdo con un nivel determinado, en diversos contextos y bajo diversas circunstancias, y así involucrarse en actividades de lengua para producir y/o recibir textos con relación a temas de dominio específico.</p> <p>La asignatura de inglés II corresponde a los niveles A1.3 y A1.4 del Curso de Inglés General.</p>			
Propósito de la asignatura			
<p>A través de la asignatura de inglés II el estudiante habrá desarrollado habilidades comunicativas e interculturales que lo orientarán hacia la satisfacción de necesidades de tipo concreto. Podrá presentarse, preguntar y responder acerca de información personal, experiencias pasadas y planes para el futuro. A su vez, tendrá la oportunidad de trabajar de manera autónoma o colaborativa con la ayuda de herramientas tecnológicas que facilitarán el acceso al conocimiento.</p> <p>Se ofrecerán espacios para la interacción y el intercambio de opiniones con sus pares reconociendo así los diferentes orígenes y contextos propios y de los otros frente a situaciones personales y de su interés.</p>			
Competencias			
Competencias Cognitivas y Procedimentales (saber y saber hacer)			
<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce y usa habitualmente palabras y expresiones básicas para comunicarse. • Utiliza herramientas tecnológicas para facilitar la autogestión y consolidación del aprendizaje. • Plantea y contesta preguntas sencillas sobre temas de necesidad inmediata o asuntos muy habituales que involucran su pasado, presente y futuro para sostener interacciones cortas. • Hace descripciones sencillas de su entorno geográfico, social y familiar para dar a conocer su contexto. • Diligencia formularios con datos propios o de su contexto para proveer información detallada. • Extrae información real específica de discursos cortos, claros y sencillos para construir una idea general. • Comprende ideas completas de textos simples y responde a cuestionamientos sobre ellos. 			
Competencias Actitudinales (saber ser)			
<ul style="list-style-type: none"> • Demuestra autonomía al implementar estrategias que le permiten fortalecer su proceso de aprendizaje del inglés. • Reconoce las diferencias individuales y muestra respeto con el propósito de hacer intercambios comunicativos con interlocutores de otras regiones o localidades. • Aprovecha los recursos ofrecidos y los propios para fortalecer sus habilidades progresivamente. • Muestra voluntad para participar en conversaciones sencillas o ejercicios de interacción cortos basados en el respeto por la palabra y la opinión sobre temas. • Trabaja de manera individual o en equipos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje planteadas. 			
Contenidos			
Comunicativos (pragmáticos)		Socioculturales	
Arranging an evening in or out. Describing events in the past. Describing and comparing objects and possessions. Giving suggestions for choosing a present. Describing people's clothes, appearance, and personality. Asking for goods and services. Asking and answering questions about a variety of facts. Saying and understanding big numbers. Using quantifiers to talk about a variety of facts.		Entertainment. Shopping around the world. Souvenirs. Animals in danger. Festivals. Suitable jobs. Telephoning and texting messages.	

Talking about future plans and intentions. Making suggestions and offers. Describing the weather. Completing a questionnaire career. Expressing obligation. Predicting what will or might happen in the future. Describing unfinished events. Talking about technology for communication.	
Comunicativos (lingüísticos-lexicales) Shops and services Adjectives Clothes Animals and natural features Big numbers Celebrations and parties Weather and seasons School and university Subjects Education and training Ways of communicating Technology	Comunicativos (lingüísticos-gramaticales) Past simple: negative form, question form Adjectives to describe stories Comparative adjectives Superlative adjectives Present continuous Present simple vs. continuous Question words Quantifiers: a lot of, a little, a few, not any, not much, not many Going to for future intentions Would like to and want to for future wishes Have to and don't Might Will have to Present perfect (unfinished time) Present perfect (with ever)
Estrategias de enseñanza y aprendizaje	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprendizaje basado en tareas y proyectos. 2. Aprendizaje basado en problemas. 3. Aprendizaje cooperativo. 4. Estudio y resolución de Casos. 5. Exposiciones Grupales e Individuales. 6. Juego de Roles. 7. Lectura de textos y artículos. 8. Talleres y prácticas. 9. Uso de paquetes computacionales y TIC's. 	
Sistema de evaluación	
Indicadores de Aprendizaje	
Al finalizar la asignatura el estudiante: <ul style="list-style-type: none"> • Construye frases coherentes con algunos errores que no afectan la comunicación para aclarar inquietudes o intercambiar información. • Usa frecuentemente los recursos virtuales dispuestos para su práctica en línea y consolidación del conocimiento. • Preguntas y responde acerca de eventos pasados, experiencias no finalizadas y planes e intenciones futuros. • Muestra interés y respeto por la información que sus interlocutores le comparten. • Hace predicciones según las probabilidades de certeza. • Describe hechos, personas, lugares, objetos y fenómenos naturales como el clima. • Completa un cuestionario para identificar el programa de estudio más conveniente. • Discrimina cifras grandes durante ejercicios de comprensión oral para completar ideas relacionadas con hechos reales. • Comprende palabras claves de un mensaje de texto o de una llamada telefónica • Identifica datos sencillos y completos en textos escritos o auditivos contruidos con un lenguaje simple. 	
Estrategias de Evaluación	
Esta asignatura se evaluará utilizando algunas de las siguientes herramientas de calificación: <ul style="list-style-type: none"> • Examen 1. • Examen 2. • Examen final. • Quiz (pequeñas evaluaciones, proyectos de clase, exposiciones individuales o grupales, diálogos, juegos, composiciones, talleres) • Práctica virtual. 	
Equivalencia cuantitativa	
La calificación definitiva consiste en el promedio y ponderación aritmética de las notas obtenidas en los instrumentos de evaluación. Las ponderaciones para cada una de las evaluaciones serán asignadas por el profesor.	

Bibliografía

- [1] CUNNINGHAM, S.; MOOR, P. (2013). Cutting Edge Elementary Third Edition. Longman. Harlow, UK
- [2] Marco Común Europeo de Referencia para Lenguas [en línea]. [Strasbourg: Consejo de Europa], 2001.
3. http://es.wikipedia.org/wiki/Marco_com%C3%BAn_europeo_de_referencia_para_las_lenguas [Consulta: 20 febrero 2017].
- [3] Global Scale of English. Teachers' tool kit learning objectives. 2018.
4. Recuperado de: <https://www.pearson.com/english/about/gse.html>.
- [4] Soars, J.; Soars, L.(2003) New Headway Intermediate Third Edition. Oxford. New York, USA.
- 5.
6. Other Language Series available at the Resource Center of the Institute.

Listening

- [5] <http://esl.about.com/blgrammar.htm>
- [6] <http://www.npr.org>
- [7] www.esl-lab.com
- [8] <http://www.learnoutloud.com/Podcast-Directory/History/Speeches/Yale-University-Podcast/22915>
- [9] www.youtube.com
- [10] <http://home.earthlink.net/~eslstudent/listen/easy.html>

Reading

- [11] www.thesaurus.com
- [12] <http://www.esl-lounge.com/student/reading/3r1-learn-english-reading.php>
- [13] <http://www.rsts.net/edulinks/english.html>

Writing

- [14] owl.english.purdue.edu
- [15] <http://www.rsts.net/edulinks/english.html>

Pronunciation

- [16] <http://international.ouc.bc.ca/pronunciation>
- [17] <http://www.fonetiks.org>

Grammar

- [18] www.eslcafe.com
- [19] <http://iteslj.org/quizzes>
- [20] www.eslgames.com
- [21] www.cambridgeenglish.org/exams/first/preparation
- [22] www.eslpartyland.com/quiz%20center/quiz.htm
- [23] www.cambridgeenglish.org/exams/first/preparation
- [24] www.manythings.org

Vocabulary

- [25] www.eslcafe.com
- [26] <http://iteslj.org/quizzes>
- [27] www.learn-english-today.com/idioms/idioms_proverbs.html
- [28] www.bbc.co.uk/education/wordsandpictures

II.17. Contenidos asignatura Ecuaciones Diferenciales

Universidad Industrial de Santander Matemáticas				
Nombre de la asignatura: ECUACIONES DIFERENCIALES				
Código: 20255		Número de créditos: 4		
Intensidad horaria semanal		Requisitos: Cálculo III (20254)		
TAD				TI: 8
Teóricas: 4	Prácticas: 0			
Justificación				
<p>En diversas áreas como las ciencias y en la ingeniería, se presentan una gran cantidad de situaciones que describen diversos problemas físicos y geométricos, donde las funciones que intervienen dependen bien sea de una sola variable independiente o varias variables independientes y pueden ser explicadas a partir de alguna expresión matemática que relaciona las variables que intervienen en los fenómenos y sus derivadas: las ecuaciones diferenciales. Estos modelos matemáticos se pueden establecer a partir de normas, leyes o principios propios de cada ciencia o de manera experimental en un laboratorio. Para el presente curso se considera una sola variable independiente; esta variable puede ser el tiempo o bien una coordenada en el espacio, o cierta magnitud de interés para el Investigador.</p>				
Propósito de la asignatura				
<p>En este curso se estudian algunas técnicas cualitativas y analíticas para resolver ecuaciones diferenciales, así como también se estudian algunos modelos matemáticos que se representan a través de ecuaciones diferenciales. Las técnicas estudiadas le permitirán al estudiante resolver, analizar e interpretar la solución de fenómenos descritos a través de ecuaciones diferenciales.</p>				
Competencias				
Competencias cognitivas				
<ul style="list-style-type: none"> Utiliza técnicas cualitativas o analíticas para encontrar la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias. 				
Competencias Procedimentales				
<ul style="list-style-type: none"> Explica Situaciones que implican su modelación a través de una ecuación diferencial ordinaria. 				
Competencias actitudinales				
<ul style="list-style-type: none"> Usa el lenguaje apropiado para interpretar, analizar, plantear y resolver problemas propios de esta área, de manera individual o colaborativa. 				
Contenidos				
<ol style="list-style-type: none"> Ecuaciones Diferenciales de primer orden. Definición de Ecuación diferencial. Clasificación. Teorema de Existencia y Unicidad. Método cualitativo: campos de pendiente, ecuaciones diferenciales autónomas. Concepto de solución de equilibrio; línea de fase. Clasificación de los puntos de equilibrio. Bifurcaciones. Procedimiento numérico: Método de Euler. Métodos Analíticos: variables separables, ecuaciones lineales, ecuaciones exactas, cambio de variables. Planteamiento de problemas que se describen mediante un modelo de ecuaciones diferenciales ordinarias. Sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden. Modelación por medio de sistemas. Geometría de sistemas. Solución de línea recta. Planos fase para sistemas con valores propios reales. Valores propios complejos. Casos especiales: valores propios repetidos y cero. Concepto de la estabilidad de la solución. Planteamiento de problemas que se describen mediante un modelo de ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones diferenciales de segundo orden. Conceptos básicos. Teorema de Existencia y unicidad. Ecuaciones con coeficientes constantes. Reducción de orden. Método de los coeficientes indeterminados. Variación de parámetros. Ecuaciones de Cauchy-Euler. Ecuaciones no lineales de orden superior-reducción de orden. Planteamiento de problemas que se describen mediante un modelo de ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior, lineal y no lineal. Transformada de Laplace. Definición de la Transformada de Laplace. Propiedades de la Transformada de Laplace. El método de transformadas de Laplace para solucionar ecuaciones diferenciales lineales. Transformadas inversas de Laplace. Observaciones concernientes a la existencia y unicidad de las transformadas inversas de Laplace. Función delta y forzamiento de impulso. Convoluciones. 				
Estrategias de enseñanza y aprendizaje				
<p>El curso se desarrollará a través de clases magistrales por parte del docente, con la participación activa de los estudiantes en el análisis, planteamiento y solución de problemas. Se plantearán problemas para que los estudiantes resuelvan de manera individual y/o colaborativa; en esta etapa, la lectura y la escritura serán asumidas como estrategias para el desarrollo de habilidades lingüísticas y comunicativas fundamentales de todo profesional. De manera opcional el profesor puede usar algún tipo de software para resolver computacionalmente algunos problemas.</p>				

Sistema de evaluación

Indicadores de aprendizaje

Competencia cognitiva:

- Utiliza técnicas cualitativas o analíticas para encontrar la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Indicadores de aprendizaje:

- Conoce técnicas cualitativas para encontrar la solución de ecuaciones diferenciales de primer orden.
- Diferencia las técnicas analíticas para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias, lineales y no lineales, y las emplea dependiendo del problema.
- Desarrolla problemas de ecuaciones diferenciales que puede resolver con estas técnicas.

Evidencias:

- Resuelve problemas en clases.
- Resuelve problemas a partir de un taller o el libro.
- Resuelve problemas a partir de un examen.

Competencia Procedimental: Explica situaciones que implican su modelación a través de una ecuación diferencial ordinaria.

Indicadores de aprendizaje:

- Identifica diferentes problemas de aplicaciones que se puedan modelar a través de una ecuación diferencial ordinaria.
- Reconoce la interpretación (física, geométrica...) de la solución los diferentes problemas de aplicaciones de las ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Aplica apropiadamente las técnicas para resolver problemas de aplicaciones de las ecuaciones diferenciales ordinarias.

Evidencias:

- Interpreta, plantea y resuelve correctamente problemas de ecuaciones
- Diferenciales ordinarias usando las diferentes técnicas vistas en clase.
- Resuelve problemas en clases.
- Resuelve problemas a partir de un taller.
- Resuelve problemas a partir de un examen

Competencia actitudinal:

- Usa el lenguaje apropiado para interpretar, analizar, plantear y resolver problemas propios de esta área, de manera individual o colaborativa.

Indicadores de aprendizaje:

- Justifica oralmente los argumentos usados para la resolución de problemas.

Evidencias:

- Expone correctamente sus ideas en la resolución o justificación de sus problemas.
- Usa adecuadamente el lenguaje matemático apropiado en la justificación de sus problemas
- Resuelve problemas a partir de un examen.

Evaluación

Se realizarán evaluaciones escritas, evaluaciones tipo taller, evaluaciones orales, la participación en clase entre otros.

Equivalencia cuantitativa

En la medida de lo posible, la evaluación del curso se hará en dos partes. La primera, que corresponde a las calificaciones obtenidas por el estudiante, de acuerdo con el programa de actividades del profesor de la materia, se ejecuta en el periodo regular de 16 semanas del semestre y tiene un peso del 75 %. La segunda, que corresponde a la nota obtenida en el examen Final Acumulativo, realizado por la Escuela de Matemáticas y diseñado por el grupo de profesores de la materia, este se realizará en la semana de exámenes finales y tiene un peso de 25 %.

Bibliografía

- [1] Texto guía del curso, definido por la Escuela de Matemáticas.
- [2] Blanchard P., Devaney, R. & Hall, G. (1999). *Ecuaciones Diferenciales*. México: Internacional Thomson Editores.
- [3] R K Nagle, E B Saff & A. D. Snider. (2005). *Fundamentos de Ecuaciones Diferenciales*. 4ed. México: Pearson.
- [4] Zill. D. (2015). *Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado*. 10 ed. México: Cengage Learning.
- [5] Dennis G. Zill y Warren S. Wright (2002). *Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. Vol. 1. Ecuaciones Diferenciales*, Cuarta edición, Mc Graw Hill, México, 2011.
- [6] SIMMONS, G.; ROBERTSON, J. (1993). *Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones y notas históricas* (2a ed.). Madrid: Editorial McGraw-Hill.
- [7] LOMEN, D.; LOVELOCK, D. (2000). *Ecuaciones Diferenciales a través de gráficas, modelos y datos*. México: CECSA.
- [8] GOLUBITSKY, M.; DELLNITZ, M. (1997). *Álgebra Lineal y Ecuaciones Diferenciales, con uso de Matlab*. Internacional THOMSON.

11.18. Contenidos asignatura Estadística I

Universidad Industrial de Santander				
Matemáticas				
Nombre de la asignatura: ESTADISTICA I				
Código: 24170		Número de créditos: 4		
Intensidad horaria semanal		Requisitos: Cálculo II (20253)		
TAD				TI: 8
Teóricas: 4	Prácticas: 0			
Justificación				
<p>Hoy en día no existe prácticamente ninguna actividad profesional donde no se requiera recoger, analizar e interpretar datos. Por lo tanto, es imperativo que todo profesional conozca los elementos básicos de la ciencia de los datos como se reconoce a la Estadística. En el mundo moderno donde la información juega un papel preponderante, un ciudadano debe saber interpretar la información que muchas veces se presenta utilizando gráficos y tablas estadísticas, así como contar con los elementos que le permitan resolver ciertas situaciones en ambientes de incertidumbre. Ahora bien, este conocimiento debe recibirlo el ciudadano en su formación escolar lo que necesariamente obliga a que todo profesional posea conocimientos sólidos en estadística. Desde otro punto de vista, los profesionales en matemáticas requieren complementar su visión determinista del mundo incorporando las herramientas que para el manejo de los fenómenos aleatorios se han desarrollado desde áreas como la Probabilidad y la Estadística. Adicionalmente, la pobre condición a nivel nacional en cuanto a profesores de Estadística hace que los egresados del programa de Matemáticas sean una opción importante para satisfacer dicha demanda, por ello los cursos que el programa incluye en esta área son el soporte para una alternativa laboral importante a corto plazo y desde una perspectiva académica se espera que algunos egresados opten por continuar su formación posgradual en esta área del conocimiento.</p>				
Propósito de la asignatura				
En este curso se estudian los conceptos básicos del Análisis Exploratorio de Datos y de la Teoría de la probabilidad.				
Competencias				
Cognitivas				
<ul style="list-style-type: none"> • Al presentar informes, demuestra capacidad de análisis, abstracción y síntesis. • Propone modelos de probabilidad para describir y comprender el comportamiento de fenómenos del mundo real. • Formula conclusiones en relación con una pregunta de investigación tras implementar todas las fases de un análisis estadístico descriptivo y atendiendo al contexto propio de los datos. 				
Procedimentales				
<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve situaciones en ambientes de incertidumbre. • Recolecta, analiza e interpretar datos. • Interactúa con diversos paquetes computacionales dirigidos al análisis de los datos como son: Excel, R, SPSS, Matlab y otros según la disponibilidad. 				
Actitudinales				
<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce a la Estadística como la ciencia de los datos. • Se expresa en forma rigurosa y clara haciendo uso del lenguaje propio de la disciplina. • Reconoce la estrecha relación de la Estadística y sus aplicaciones en las distintas disciplinas del conocimiento. • Se integra en forma eficiente al trabajo en grupo, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones. • Reconoce la importancia de la ética en la presentación de informes basados en datos en el sentido de respetar y garantizar la veracidad de los datos y en las conclusiones que se obtengan al aplicar los diferentes procedimientos para hacer inferencia estadística. 				
Contenidos				
7. ¿Qué es la Estadística?: Encuestas, Errores Aleatorios. Experimentación. Estudios Observacionales. ¿Qué es la Estadística y quién la usa?				
8. Herramientas para explorar datos: Escalas y Tipos de variables. Presentación de los datos: Representaciones gráficas, Medidas de resumen y representaciones tabulares. Descripción de Variables cualitativas. Medidas de asociación. Tablas de contingencia.				

9. **Elementos de Probabilidad:** Definiciones y axiomas básicos en probabilidad. Probabilidad condicional. Independencia Estadística.
10. **Variables aleatorias discretas:** Distribución binomial y otros modelos básicos.
11. **Variables aleatorias continuas:** La Distribución normal y otros modelos básicos (Gamma, Beta, Weibull, Lognormal, etc). Sumas y diferencias de Variables aleatorias.
12. **Distribuciones muestrales de estimadores:** Parámetros y estimadores. Distribución de la media muestral. Teorema del Límite Central. Distribución de la proporción muestral. Distribución t.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

La metodología básica es la de Resolución de Problemas: se proponen situaciones problema que el estudiante debe intentar resolver con los conocimientos previos. Con base en el trabajo individual y compartido que el estudiante realice. Sobre los problemas propuestos y las discusiones grupales se presentan y se desarrollan las ideas y conceptos asociados que permiten resolverlos. Se trata en esencia de crear un ambiente de indagación científica en clase que conduzca a la recreación de la teoría pertinente.

Sistema de evaluación

Competencia Actitudinal:

- Reconoce la importancia de la ética en la presentación de informes basados en datos en el sentido de respetar y garantizar la veracidad de los datos y en las conclusiones que se obtengan al aplicar los diferentes procedimientos para hacer inferencia estadística.

Indicador de Aprendizaje:

- Analiza las variaciones en cuanto a conclusiones que pueden surgir a partir de la manipulación de las herramientas estadísticas.
- Conoce y aplica con rigor los protocolos establecidos para la presentación de un análisis estadístico.

Evidencias

- Justifica la confiabilidad de las conclusiones que aporta acorde al uso dado de elementos teóricos y de las limitaciones que tuvo en la implementación práctica.
- Expone con actitud crítica su opinión frente a información proveniente de reportes de investigación, publicidad y medios de comunicación en general.
- Responde preguntas que ponen a prueba la idoneidad del analista.
- Explica las diferencias en resultados que pueden darse según el software estadístico utilizado

Competencia Procedimental:

- Resuelve situaciones en ambientes de incertidumbre.

Indicador de Aprendizaje:

- Resuelve problemas que involucran cálculo de probabilidades.
- Ajusta modelos de probabilidad para describir el comportamiento de una variable aleatoria.
- Identifica las fases o etapas que debe seguir un estudio basado en datos según sea su modalidad (encuesta, observacional, experimental, simulación).

Evidencias

- Resuelve ejercicios y problemas propuestos en talleres y evaluaciones orales o escritas.
- Dada una variable de interés propone un modelo que se ajusta a su comportamiento probabilístico.
- Aplica las herramientas de Estadística Descriptiva para analizar una base de datos.

Competencia Procedimental:

- Recolecta, analiza e interpretar datos.

Indicador de Aprendizaje:

- Aplica los referentes teóricos adecuados en cada una de las fases de un análisis de datos.
- Selecciona e implementa las herramientas estadísticas adecuadas para analizar una base de datos.
- Describe la información relevante presente en un conjunto de datos.

Evidencias

- Identifica las variables e instrumentos de medición necesarios para conducir un análisis de datos según un propósito de estudio.
- Recolecta datos reales acorde a las necesidades del análisis estadístico requerido.
- A partir de los datos recolectados, edita una base de datos con las características necesarias para ser procesada en un software estadístico.
- Implementa en forma adecuada un análisis exploratorio de los datos para preparar los datos, tomar decisiones en cuanto al uso de técnicas apropiadas e implementar medidas remediales de ser requeridas.
- Interpreta técnicamente las salidas que le aporta un software estadístico a la luz de los objetivos que orientan un análisis sin perder de vista el contexto de los datos.

Competencia Procedimental:

- Interactúa con diversos paquetes computacionales dirigidos al análisis de los datos como son: Excel, R, SPSS, Matlab y otros según la disponibilidad.

Indicador de Aprendizaje:

- Gestiona archivos de datos provenientes de diferentes formatos.
- Conoce y aplica los comandos y rutinas básicas de Excel y al menos un software especializado para estadística.
- Reconoce las posibilidades y limitaciones de los softwares a disposición tanto para el análisis descriptivo de datos como para el modelamiento (Ajuste de distribuciones, Simulación estadística).

Evidencias

- Importa y exporta bases de datos provenientes de diferentes programas estadísticos.
- Utiliza las herramientas para gestión de bases de datos que le aporta un programa para realzar la calidad de un análisis estadístico.
- Edita las salidas relevantes que le aporta un programa estadístico a un análisis de datos para favorecer su calidad y claridad.
- Ajusta modelos de probabilidad a datos reales o simulados a través de los recursos que le ofrece el software a su disposición.

Competencias Cognitivas:

- Al presentar informes, demuestra capacidad de análisis, abstracción y síntesis.
- Postula y argumenta conclusiones en relación con una pregunta de investigación tras implementar todas las fases de un análisis estadístico descriptivo y atendiendo al contexto propio de los datos.

Indicador de Aprendizaje:

- Analiza una base de datos a la luz de los resultados obtenidos tras implementar los recursos que le aporta la estadística descriptiva y el software a disposición.
- Discrimina los resultados que se producen en el marco de análisis estadístico en relevantes y secundarios acorde al objetivo del estudio.
- Formula conclusiones relevantes no sólo para destacar el comportamiento probabilístico o estadístico de las variables analizadas, sino que valora la relevancia práctica en sus hallazgos.
- Desarrolla habilidades básicas para el trabajo en investigación basado en datos como son la exploración de datos, la visualización, la validación de supuestos, uso de medidas remediales, la interpretación de datos en contexto y la comunicación de ideas.
- Presenta informes que dan cuenta de los principales resultados tras aplicar un análisis de datos.

Evidencias

- Expone la solución a problemas que involucran el manejo de teoría de probabilidad.
- Interpreta resultados basados en un enfoque de simulación.
- Implementa en forma apropiada las fases previstas para el desarrollo de un proyecto de clase.
- Presenta el informe y las conclusiones obtenidas tras desarrollar un proyecto de clase acorde a un objetivo o pregunta de investigación planteada.

Competencia Cognitiva:

- Propone modelos de probabilidad para describir y comprender el comportamiento de fenómenos del mundo real.

Indicador de Aprendizaje:

- Conoce los modelos para describir el comportamiento probabilístico de variables aleatorias tanto discretas como continuas y sus características.
- Propone un modelo para describir una variable aleatoria argumentando sobre la calidad en el ajuste.

Evidencias

- Utiliza herramientas computacionales para el ajuste de distribuciones de probabilidad.
- Identifica los modelos de probabilidad más apropiados acorde a las características de una distribución de datos.
- Implementa un análisis de bondad de ajuste que le permita determinar el modelo más adecuado para unos datos.

Evaluación

El curso incluye la evaluación tanto del manejo de elementos teóricos como de su aplicación; en el primer caso se prevé el uso de exposiciones, evaluaciones orales o escritas y en el segundo la realización de trabajos en grupo y de al menos un proyecto de clase. Adicionalmente y acorde a la estrategia de enseñanza definida para este curso, el profesor podrá otorgar un valor a la participación activa de los estudiantes en clases.

Equivalencia cuantitativa

El profesor determinará para cada una de las actividades programada su valor particular, no obstante, como marco general de referencia se plantea la siguiente distribución para cada uno de los componentes a evaluar:

Manejo de elementos teóricos: 60%

Componente Aplicado: 40%

Bibliografía

- [1] CHANCE, B., ROSSMAN, A. (2006). *Investigating Statistical concepts, Applications and Methods*. Thomson.
 - [2] DEVORE, J. & BERK, K. (2011). *Modern Mathematical Statistics with Applications*. Springer texts in Statistics.
 - [3] FLIGNER, M., NOTZ, W. & MOORE, D. (2017). *The Basic Practice of Statistics*. Macmillan Learning.
 - [4] GELMAN, A., NOLAN, D. (2017). *Teaching Statistics A Bag of Tricks*. Oxford University Press.
 - [5] MENDENHALL, W., WACKERLY, D. & SCHEAFFER, R. (2002). *Estadística Matemática con Aplicaciones*. México: Thomson.
 - [6] MEYER, P. (1992). *Probabilidad y Aplicaciones Estadísticas*. Adisson Wiley Iberoamericana.
 - [7] MOORE, D. (2005). *Estadística Aplicada Básica*. Editorial Antoni Bosch.
- WILD, C. & SEBER, G. (1999). *Chance Encounters. A First Course in Data Analysis and Inference*. New York: Editorial John Wiley & Sons.

11.19. Contenidos asignatura Álgebra moderna I

Universidad Industrial de Santander Matemáticas			
Nombre de la asignatura: ÁLGEBRA MODERNA I			
Código: 20268		Número de créditos: 4	
Intensidad horaria semanal		Requisitos:	
TAD		TI: 8	Teoría de Conjuntos (20267)
Teóricas: 4	Prácticas: 0		
Justificación			
En este curso se estudia principalmente el concepto de grupo, el cual es fundamental tanto en la matemática misma como en muchas disciplinas donde se usa fuertemente la matemática. Por ejemplo, en la física moderna y la química moderna la teoría de grupos juega un papel fundamental.			
Propósito de la asignatura			
Estudiar los elementos básicos de la Teoría de Grupos; en particular, grupos abelianos, cíclicos y los Teoremas de Sylow para grupos finitos.			
Competencias			
Competencia cognitiva:			
<ul style="list-style-type: none"> Comprende los conceptos fundamentales de la teoría de grupos para su aplicación en la deducción y 'solución de problemas. Identifica los conceptos fundamentales de la teoría de grupos para desarrollar demostraciones en esta área. 			
Competencia procedimental:			
<ul style="list-style-type: none"> Aplica los conceptos de los grupos para desarrollar habilidades de pensamiento abstracto como parte de su proceso de formación. 			
Competencia actitudinal:			
<ul style="list-style-type: none"> Usa el lenguaje apropiado de los grupos para interpretar, analizar, plantear y resolver problemas propios de esta área, de manera individual o colaborativa. 			
Contenidos			
<ol style="list-style-type: none"> Grupos y morfismos: Grupos de Permutaciones. Definición abstracta de grupo. Morfismos entre grupos, isomorfismos, automorfismos. Teorema de Cayley. Grupo libre. Subgrupos, productos y cocientes: Subgrupos, co-clases, Teorema de Lagrange. Núcleo e imagen de un homomorfismo. Producto generalizado de grupos, propiedad universal de los productos. Subgrupos normales. Grupo cociente. Teoremas de homomorfismo. Relatores. Grupos abelianos: Grupos de Torsión, Grupos libres de torsión, Teorema de representación, Grupo abeliano libre. <ul style="list-style-type: none"> Acciones de grupos: (Opcional) Grupos actuando en conjuntos, acciones de un grupo sobre sí mismo, Teorema de Cayley, La ecuación de clases, los teoremas de Sylow. 			
Estrategias de enseñanza y aprendizaje			
Exposiciones del docente, con preguntas e intervenciones de los alumnos. El profesor puede o no usar un texto guía. Se recomienda en este caso, utilizar la clase para responder preguntas sobre la lectura y ejercicios previamente programados por el docente			
Sistema de evaluación			
Indicadores de Aprendizaje			
Competencia cognitiva:			
<ul style="list-style-type: none"> Comprende los conceptos fundamentales de la teoría de grupos para su aplicación en la deducción y solución de problemas. 			
Logros de Aprendizaje:			
<ul style="list-style-type: none"> Comprende la estructura de los grupos y sus conceptos asociados. Interpreta los homomorfismos de grupos y las diferentes clases de estos. Comprende las nociones de subgrupo normal y cociente. Entiende los teoremas de Sylow y los aplica para la resolución de problemas. 			
Evidencias:			
<ul style="list-style-type: none"> Responde a preguntas relacionadas a las lecturas previamente asignadas. Participa en clase, haciendo y respondiendo preguntas, formulando hipótesis. Asiste a las clases y usa las horas de consulta para aclarar dudas y discutir ejercicios propuestos. 			

Competencia cognitiva:

- Identifica los conceptos fundamentales de la teoría de grupos para desarrollar demostraciones en esta área.

Logros de Aprendizaje:

- Conoce las propiedades básicas de los grupos.
- Entiende las propiedades estructurales de grupos abelianos y cíclicos.
- Conoce y aplica las propiedades de homomorfismos y sus caracterizaciones.
- Maneja las consecuencias fundamentales de los teoremas de isomorfismo.
- Entiende los teoremas de Sylow y sus consecuencias principales.

Evidencias:

- Realiza demostraciones en la clase utilizando los conceptos vistos.
- Resuelve problemas planteados en talleres o las referencias bibliográficas.
Prepara, presenta, resuelve y revisa problemas propuestos en evaluaciones orales o escritas.

Competencia actitudinal:

Usa el lenguaje apropiado de los grupos para interpretar, analizar, plantear y resolver problemas propios de esta área, de manera individual o colaborativa.

Logros de Aprendizaje:

- Utiliza de forma correcta los conceptos vistos en la solución de problemas.
- Argumenta en forma oral y escrita la solución de problemas propuestos.

Evidencias:

- Expone correctamente sus ideas en la resolución o justificación de la solución a problemas propuestos.
- Usa adecuadamente el lenguaje de los grupos y los entiende como generalización de otras estructuras.
- Trabaja de manera colaborativa con sus compañeros en los talleres y proyectos propuestos.

Competencia procedimental:

- Aplica los conceptos de los grupos para desarrollar habilidades de pensamiento abstracto como parte de su proceso de formación.

Logros de Aprendizaje:

- Identifica problemas de aplicación de teoría de grupos.
- Aplica métodos de teoría de grupos para resolver problemas de aplicación.

Evidencias:

- Expone correctamente sus ideas en la resolución o justificación de la solución a problemas propuestos.
- Redacta utilizando adecuadamente el lenguaje matemático para justificar la solución de un problema.
- Justifica en forma oral y escrita los argumentos usados para la resolución de problemas.

Estrategias de evaluación

En este nivel de formación se hace más necesaria y evidente la evaluación constante, desde una perspectiva formativa. Para ello se utilizarán algunas estrategias como, presentación y sustentación de listas de problemas, quices, presentación y sustentación de trabajos, sustentación de exámenes orales y/o escritos. Cada una de estas actividades será previamente informada, incluyendo los respectivos criterios de evaluación. El profesor llevará un control que le permitirá hacer este seguimiento a través del semestre.

Equivalencia cuantitativa

El estudiante deberá presentar evaluaciones escritas y/o orales. El número de evaluaciones y las respectivas ponderaciones serán asignadas por el profesor. Otra parte de la evaluación esta conformada por la realización de tareas, quices, exposiciones y demás actividades que los estudiantes realicen durante el curso

Bibliografía

- [1] DUMMIT, D.; FOOTE, R. (2004). Abstract algebra (seventh edition) John Wiley and Sons.
- [2] FRAILEIGH, B. (1988). Álgebra Abstracta: Primer curso. (3a ed.). México: Addison-Wesley.
- [3] HERSTEIN, A. (1974). Álgebra Moderna. México: Editorial Trillas.
- [4] SPINDLER, K. (1993). Abstract algebra with applications. (Vol. 1). Marcel Dekker

11.20. Contenidos asignatura Matemáticas Computacional

Universidad Industrial de Santander	
Matemáticas	
Nombre de la asignatura: MATEMÁTICAS COMPUTACIONAL	
Código: 24175	Número de Créditos: 4
Intensidad horaria semanal	Requisitos: Teoría de Números (20245)
TAD	TI: 8
Teóricas: 4	Prácticas: 0
Justificación	
<p>La computación es la revolución tecnológica de la segunda mitad del siglo XX. La disciplina científica que la sustenta se llama Ciencias de la computación y se basa en los estudios alrededor de la noción de algoritmo de pioneros matemáticos (como Turing). La computación cuyo principal nutriente es la matemática ha influenciado en casi todos los aspectos de la matemática originando ramas muy activas como la geometría computacional, el álgebra computacional, la criptografía, entre otras. En este curso se analizan estructuras formales elementales que simulan los computadores que procesan lenguajes formales cuyas propiedades se trabajan matemáticamente. La interrelación entre máquinas y lenguajes se desarrolla por algoritmos que se diseñan y evalúan.</p>	
Propósitos de la asignatura	
Familiarizar al estudiante con los fundamentos teóricos y prácticos de la computación y la ciencia de la computación implementando y analizando algoritmos que evidencien resultados que se pueden justificar con herramientas conceptuales.	
Competencias	
<ul style="list-style-type: none"> • Elabora sencillos algoritmos para implementar en máquinas de Turing (Competencia procedimental). • Usa programas como vturing para corroborar el funcionamiento de máquinas diseñadas por él (Competencia procedimental). • Programa en SAGE algoritmos de la teoría de números e indaga por conjeturas (Competencia procedimental). • Describe con fluidez el comportamiento de máquinas de Turing y autómatas (Competencia cognitiva). • Reconoce la universalidad de las máquinas de Turing en cuanto capacidad de procesar cualquier algoritmo (Competencia cognitiva). • Reconoce lenguajes que no se pueden procesar con autómatas finitos. • Reconoce algoritmos sencillos de la aritmética de complejidad exponencial en cuanto tiempo de ejecución. • Compara algoritmos de la aritmética en cuanto tiempo de ejecución y memoria ocupada (Competencia actitudinal). • Para un lenguaje regular expresado en palabras usuales o en el lenguaje conjuntista halla la expresión regular y el autómata que lo reconoce. • Participa en discusiones grupales, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones (Competencia actitudinal). • Construye un autómata finito determinístico que reconozca el mismo lenguaje que otro dado no determinístico (Competencia procedimental). 	
Contenidos	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Máquinas de Turing: Historia. Definición, ejemplos. Variaciones. Axiomas de Peano y aritmética con máquinas de Turing (todo depende de sumar 1). 2. Algoritmos de la teoría de Números: Algoritmo de la división. Si el computador sabe apenas sumar ¿cómo divide?, siguiente número primo, algoritmos para determinar números primos, algoritmo para factorizar. Máximo común divisor, El algoritmo de Euclides, el Cociente de Euler, Protocolos Criptográficos. Conjetura de Collatz. 3. Autómatas finitos y lenguajes regulares: Autómata finito, lenguaje aceptado por el autómata, expresiones regulares. Autómatas finitos no determinísticos, Teorema de Kleene, Lema de Bombeo. Gramáticas, Gramáticas independientes del contexto. Jerarquía de Chomsky. 4. Funciones de Censo y sucesiones de enteros. Grafos, grafos de Euler, grafos dirigidos, multígrafos. Grafos de Autómatas, matriz de incidencia y matriz de adyacencia. Función de censo. Fórmulas recursivas, justificación por el lenguaje. Forma normal de Jordan para matrices cuadradas y fórmula explícita de la función de censo. 	
Estrategias de enseñanza y aprendizaje	
Exposiciones del docente con preguntas e intervenciones de los alumnos. Talleres con SAGE. Trabajos individuales para ser expuestos colectivamente.	
Sistema de evaluación	
Indicadores de aprendizaje	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un lenguaje regular definido en términos conjuntistas construye un autómata que lo reconoce y su expresión regular. 2. Comprende el concepto de algoritmo. 3. Identifica entre los algoritmos de sus implementaciones. 	

4. Cuantifica la eficiencia de un algoritmo en términos de su tiempo de cómputo o de la cantidad de memoria utilizada.
5. Prueba que un algoritmo es correcto

Evaluación

Se efectuarán mínimo tres evaluaciones y un trabajo final con entregas parciales en LATEX cuyos resultados parciales y definitivos deben ser expuestos ante todo el curso.

Bibliografía

- [1] AHO, J. Hopcroft; ULLMAN, J. (1974). *The Design and Analysis of Computer Algorithms*. Addison-Wesley, Reading.
- [2] AHO, J. Hopcroft; ULLMAN, J. (1988). *Estructuras de Datos y Algoritmos*, Addison-Wesley, Wilmington.
- [3] KNUTH, D. E. (1981). *The Art of Computer Programming*. Vol. II, Seminumerical Algorithms, Addison-Wesley, Reading.
- [4] GOODMAN, S.; HEDETNIEMI, S. (1977). *Introduction to the design an Analysis of Algorithms*. McGraw Hill.
- [5] SUDKAMP, Thomas A. (1998). *Languages and machines: an introduction to the theory of computer science*. 2nd ed. Addison-Wesley.
- [6] GRAHAM, R. L.; KNUTH, D. E.; PATASHNIK, O. (1994). *Concrete Mathematics: A Foundation for Computer Science*. Second Edition. ADDISON-WESLEY PUBLISHING COMPANY Reading, Massachusetts, Second Edition.
- [7] SIPSER, Michael (2013). *Introduction to the Theory of Computation*. Thoivison Course Technology, 2nd Edition.
- [8] DE CASTRO KORGI, Rodrigo (2004). *Teoría de la Computación: Lenguajes, autómatas, gramáticas*. UNIBIBLOS. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C.

11.21. Contenidos asignatura Programación II

Universidad Industrial de Santander Matemáticas		
Nombre de la asignatura: PROGRAMACION II		
Código: 24176		Número de créditos: 3
Intensidad horaria semanal		Requisitos: Programación I (24173)
TAD	TI: 5	
Teóricas: 5 Prácticas: 0		
Justificación		
La computación es hoy en día una herramienta muy poderosa tanto para la investigación como para la docencia. Es necesario que el matemático obtenga una formación básica en computación la cual le permita usar el computador como una herramienta en sus futuros trabajos de investigación. Así mismo, el matemático, como futuro profesor, podrá usar la computación como una herramienta en los cursos que tenga a su cargo.		
Propósito de la asignatura		
Aplicar los fundamentos y conceptos de la programación bajo el enfoque del Paradigma Orientado a Objetos en la implementación de aplicaciones que permitan dar soluciones a situaciones de problemas dados.		
Competencias		
Competencia cognitiva		
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce algunas técnicas de construcción de algoritmos, estructuras de datos y programas eficientes tanto estructurados como orientados a objetos. • Conoce los elementos básicos de la programación orientada a objetos. 		
Competencia procedimental		
<ul style="list-style-type: none"> • Maneja técnicas de programación orientada a objetos, puesto que posee los conocimientos de los conceptos de orientación a objetos y es capaz de aplicarlos sistemáticamente a una situación problema dada. • Maneja paquetes de aplicación tanto para las soluciones de problemas del mundo "físico", como los problemas propios de la matemática. 		
Competencia actitudinal		
<ul style="list-style-type: none"> • Incorpora el uso de estándares de la Programación Orientada a objetos en el desarrollo de aplicaciones. 		
Contenidos		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo histórico de los lenguajes de programación. Concepto del Paradigma de programación Orientada a Objetos. 2. Fundamentos de la Programación Orientada a Objetos (POO) Concepto, Características y propiedades Ventajas y limitaciones Lenguajes Orientados a objetos (LPOO) 3. Clases e Instancias Definición de Clases Tipos de acceso Objetos y mensajes Entornos de desarrollo integrado (IDE) 4. Constructores y Destructores Concepto, memoria dinámica Ejemplos y aplicación 5. Polimorfismo Concepto, Sobrecarga y funciones Amigas 6. Herencia Tipos de derivación, Implementación y ejemplos de aplicación 7. Objetos en Disco Tipos de Archivos, Librerías y funciones principales, Operaciones sobre archivos 8. 8. Software para aplicaciones matemáticas. Introducción a MATLAB, SCILAB. 		
Estrategias de enseñanza y aprendizaje		
Exposición del docente con preguntas e intervenciones de los estudiantes. El profesor podrá sugerir texto guía para el desarrollo del curso. En la clase el docente atenderá preguntas sobre las lecturas, ejercicios y las prácticas de laboratorio previamente programados. Se efectuarán mínimo tres evaluaciones, pudiendo estas ser complementadas con las prácticas de laboratorio, exposiciones, trabajos, entre otros.		

Sistema de evaluación

Competencia Cognitiva:

- Conoce algunas técnicas de construcción de algoritmos, estructuras de datos y programas eficientes tanto estructurados como orientado a objetos.

Indicadores de Aprendizaje:

- Conoce los diferentes paradigmas de programación y la evolución de los lenguajes de programación.

Evidencias:

- Identifica las características y aspectos principales de los paradigmas de programación estructurado y orientado a objetos.

Competencia Cognitiva

- Conoce los elementos básicos de la POO.

Indicadores de Aprendizaje:

- Conoce el concepto de clase y objeto.
- Conoce las propiedades de la POO (Abstracción, Encapsulamiento, Herencia y Polimorfismo)

Evidencias:

- Identifica un objeto con sus atributos y funciones.
- Identifica las propiedades de la POO en un programa.

Competencia Procedimental:

- Maneja técnicas de programación orientada a objetos, puesto que posee los conocimientos de los conceptos de orientación a objetos y es capaz de aplicarlos sistemáticamente a una situación problema dada.

Indicadores de Aprendizaje:

- Utilizar las estructuras y componentes de la POO, en la implementación de aplicaciones que permitan dar soluciones a situaciones de problemas dados.

Evidencias:

- Utiliza la abstracción para analizar problemas de programación
- Aplica las propiedades de la POO

Competencia Procedimental:

- Maneja paquetes de aplicación tanto para las soluciones de problemas del mundo “físico”, como los problemas propios de la matemática.

Indicadores de Aprendizaje:

- Utiliza Entornos de Desarrollo Integrado (IDE) para implementar programa dado una situación problema.

Evidencias:

- Hace uso de IDEs, que permitan implementar y aplicar el Paradigma Orientado a Objetos

Competencia Actitudinal:

- Incorpora el uso de estándares de la Programación Orientada a objetos en el desarrollo de aplicaciones.

Indicadores de Aprendizaje:

- Resuelve problemas de un modo riguroso y sistemático, usando los estándares de programación Orientada a Objetos.

Evidencias:

- Elabora programas Orientados a Objetos usando estándares de programación.
- Adquiere capacidad personal para trabajar y comunicarse en grupo.

Evaluación

Se efectuarán evaluaciones, complementadas con quices, exposiciones, trabajos y prácticas de laboratorio.

Se realizarán en el semestre cuatro evaluaciones y se valorará la participación activa en las clases y en el laboratorio o su trabajo presentado en horas de consulta.

Equivalencia cuantitativa

Las ponderaciones para cada una de las evaluaciones serán asignadas por el profesor.

Bibliografía

- [1] AGUILAR, Luis Joyanes (1996). *Programación Orientada a Objetos*. McGrawHill.
- [2] CEBALLOS, Francisco Javier (2018). *Programación Orientada a Objetos con C++*. AlfaOmega.
- [3] DEITEL & DEITEL (2008). *Como programar en C++*. Prentice Hall.
- [4] EZZEL, Ben (1993). *Programación de Gráficos en turbo C++ un enfoque orientado a objetos*. Editorial Addison Wesley.
- [5] PERRY, Greg (1995). *Aprendiendo Programación Orientada a Objetos con turbo C++ en 21 días*. 1ª Edición, Prentice Hall.

- [6] ERNANDEZ SASTRE, Sergio M. (2001). *Fundamentos del diseño y la Programación Orientada a Objetos*. 1ª Edición, Thomson Learning.
- [7] OVIEDEO REGINO, Efraín (2005). *Lógica de Programación*. Ecoe Ediciones, Segunda Edición. Bogotá.

11.22. Contenidos asignatura Análisis Matemático I

Universidad Industrial de Santander Matemáticas			
Nombre de la asignatura: ANÁLISIS MATEMÁTICO I			
Código: 20274		Número de créditos: 4	
Intensidad horaria semanal		Requisitos:	
TAD		TI: 8	
Teóricas: 4	Prácticas: 0		
Justificación			
<p>El análisis matemático es la rama de las matemáticas que estudia el conjunto de los números reales, así como sus construcciones derivadas, incluyendo los conceptos fundamentales de límite y función. En el análisis matemático se realiza la formalización rigurosa y completa de los resultados estudiados en los cursos de cálculo. En particular, en el primer curso de análisis matemático se formalizan las propiedades de los números reales, límites y continuidad de funciones de una variable.</p> <p>Es por lo tanto fundamental en la formación de cualquier estudiante de matemáticas poseer dominio en los temas básicos del primer curso de análisis matemático que le sirvan no solo para cimentar sus conocimientos previos de cálculo, sino que además permitan abordar temas más complejos del análisis matemático como pueden ser los conceptos de derivada e integral, así como las generalizaciones de estos conceptos a funciones de varias variables o al caso de funciones de variable compleja.</p>			
Propósito de la asignatura			
<p>Formalizar algunos de los resultados estudiados en los cursos de cálculo, en particular, las propiedades aritméticas y topológicas de los números reales, el concepto de límite de números reales, así como sus propiedades, el concepto de función, continuidad, y finalmente límites de funciones.</p>			
Competencias			
Competencia cognitiva:			
<ul style="list-style-type: none"> Comprende los conceptos básicos del análisis matemático, en particular, los relacionados con la topología de los números reales, límites de sucesiones, límites de funciones y continuidad, para aplicación en la solución de problemas propios de la matemática o áreas afines a ésta. 			
Competencia procedimental:			
<ul style="list-style-type: none"> Utiliza los resultados y teoremas propios del análisis matemático para dar solución a problemas de cálculo, algebra lineal, topología de la recta, entre otras áreas de la matemática. 			
Competencia actitudinal:			
<ul style="list-style-type: none"> Usa correctamente el lenguaje matemático para interpretar, analizar, resolver y comunicar la solución de un problema, ya sea de manera individual o colectiva. 			
Contenidos			
<ol style="list-style-type: none"> Números reales: Propiedades algebraicas y de orden de \mathbb{R}. Densidad de los números racionales. La propiedad de completitud. Propiedades del Supremo e ínfimo. Propiedad Arquimediana. Intervalos y decimales. Topología de los reales. Conjuntos abiertos y cerrados. Conjuntos compactos. Cardinalidad. Sucesiones y límites de números reales: Sucesiones y sus límites. Teoremas de límites. Sucesiones monótonas. Subsucesiones y el teorema de Bolzano-Weierstrass. Teorema de convergencia monótona. Criterio de Cauchy. Sucesiones propiamente divergentes. Límites de funciones. Criterios de sucesiones para límites. Criterios de divergencia. Teoremas sobre límites. Límites: laterales, infinitos y límites en el infinito. Funciones continuas: Definición de continuidad. Combinación de funciones continuas. Continuidad uniforme. Funciones monótonas e inversas. Prolongación. Preservación de los compactos y los conexos. 			
Estrategias de enseñanza y aprendizaje			
<p>El desarrollo del curso se dará principalmente a través de exposiciones y actividades de lectura. Las exposiciones se realizarán por parte del profesor, aunque no se descarta que en algunos temas sean los estudiantes quien las lleve a cabo. También se realizarán actividades de lectura de textos, de acuerdo con el contenido del curso, los propósitos de formación y el nivel de interés de los estudiantes.</p>			

Sistema de evaluación

Competencia:

- Comprende los conceptos básicos del análisis matemático, en particular, los relacionados con la topología de los números reales, límites de sucesiones, límites de funciones y continuidad.

Indicadores de aprendizaje:

- Conoce los diferentes conceptos relacionados con la topología de la recta, sucesiones, límites de sucesiones, límites de funciones y continuidad.
- Diferencia conceptos relacionados propios del análisis matemático.
- Identifica problemas que pueden ser resueltos usando los resultados y técnicas del análisis matemático.

Evidencias:

- Participación en clase.
- Planteamiento, solución y sustentación de problemas y ejercicios, ya sea de forma oral o escrita en actividades tipo taller o examen.

Competencia:

- Utiliza los resultados y teoremas propios del análisis matemático para dar solución a problemas de cálculo, algebra lineal, topología de la recta, entre otras áreas.

Indicadores de aprendizaje:

- Aplica rigurosamente las propiedades y conceptos asociados al conjunto de los números reales.
- Aplica los conceptos de límite de una sucesión de números reales y de una función, continuidad puntual, continuidad uniforme, entre otros.
- Resuelve correctamente ejercicios del área cuya solución involucra teoremas de análisis en la recta.
- Demuestra resultados que se aplican tanto para probar teoremas como para la solución de ejercicios.

Evidencias

- Participación en clase.
- Planteamiento, solución y sustentación de problemas y ejercicios, ya sea de forma oral o escrita en actividades tipo taller o examen.

Competencia:

- Usa correctamente el lenguaje matemático para interpretar, analizar, resolver y comunicar la solución de un problema, ya sea de manera individual o colectiva.

Indicadores de aprendizaje:

- Justifica de forma oral y escrita los argumentos matemáticos usados para la resolución de problemas.
- Presenta los argumentos de una resolución de un problema o demostración de manera adecuada.
- Participa de forma activa en clase, haciendo y respondiendo preguntas, formulando hipótesis sobre los problemas presentados durante el desarrollo del curso.

Evidencias

- Participación en clase.
- Planteamiento, solución y sustentación de problemas y ejercicios, ya sea de forma oral o escrita en actividades tipo taller o examen.

Evaluación

Para la evaluación del curso se utilizarán algunas estrategias como sustentación de exámenes escritos u orales, exposiciones, presentación y sustentación de listas de problemas, presentación y sustentación de trabajos, participación de los estudiantes en clases, entre otras. Se deja a criterio del profesor establecer los correspondientes porcentajes de las actividades teniendo en cuenta los lineamientos trazados en los reglamentos de la universidad.

Bibliografía

- [1] LIMA, E. L. (2017). *Curso de Análise*. Vol. I. (14ª ed.). Proyecto Euclides. Río de Janeiro. IMPA.
- [2] APOSTOL, T. M. (1986). *Análisis Matemático* (2ª ed.). México. Editorial Reverté.
- [3] BARTLE, R. G.; SHERBERT, D. R. (1999). *Introducción al análisis matemático de una variable* (2ª ed.). México. Editorial Limusa.
- [4] BARTLE, R. G. (1967). *The elements of real analysis*. New York. Wiley International.
- [5] FIGUEIREDO, D. (1996). *Análise I* (2ª ed.). Río de Janeiro. Livros Técnicos e Científicos, Editora S.A.
- [6] SPIVAK, M. (2008). *Calculus* (4ª. ed.). Houston. Publish or Perish, Inc.

11.23. Contenidos asignatura Álgebra Moderna II

Universidad Industrial de Santander		
Matemáticas		
Nombre de la asignatura: ÁLGEBRA MODERNA II		
Código: 20269		Número de Créditos: 4
Intensidad horaria semanal		Requisitos: Álgebra Moderna I (20268)
TAD		
Teóricas: 4 Prácticas: 0		
TI: 8		
Justificación		
<p>Este curso reúne la teoría básica de las estructuras de anillos y de cuerpos. La teoría de los anillos se puede considerar como el lenguaje fundamental para las corrientes contemporáneas del álgebra, como lo es la teoría algebraica de números, el álgebra homológica y el álgebra conmutativa con sus aplicaciones.</p> <p>Uno de los problemas clásicos que motiva la teoría de cuerpos, es la solubilidad de ecuaciones polinómicas, es decir el problema de determinar condiciones necesarias y suficientes para saber si una ecuación polinómica de grado mayor o igual a 1, y con coeficientes en un cuerpo, tiene raíces de tal forma que puede expresarse por medio de radicales.</p>		
Propósitos de la asignatura		
En este curso se estudia los conceptos de anillos y cuerpos, completando así el estudio básico de las estructuras algebraicas fundamentales tanto en la Matemática misma como en muchas disciplinas donde se usa fuertemente esta ciencia.		
Competencias		
<p>Competencia cognitiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> Utiliza correctamente los teoremas fundamentales de la teoría de anillos y cuerpos, para encontrar la solución a los diferentes problemas planteados. <p>Competencia procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprende los conceptos fundamentales del álgebra moderna II indispensables en su proceso de formación riguroso en matemáticas, para su aplicación en la solución de problemas de la teoría de anillos y cuerpos en otras ramas del conocimiento. Produce comunicaciones, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones. <p>Competencia actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> Usa el lenguaje apropiado del álgebra abstracta para interpretar, analizar, abstraer y sintetizar y resolver los problemas propios de esta área, de manera individual o colaborativa 		
Contenidos		
<ol style="list-style-type: none"> Generalidades sobre Anillos: Definición y ejemplos de: Anillo, Dominio Entero, Cuerpo, Anillo con División, Anillo Conmutativo, Anillo con identidad y Anillo no Conmutativo. Característica de un Anillo. Campo de cocientes de un Dominio Entero. Anillo cociente. Ideales de un Anillo. Homomorfismos de anillo. Propiedades generales en Anillos. Propiedades generales en Anillos. Propiedades de homomorfismos de Anillos. Anillos de Polinomios: Polinomios sobre un cuerpo. Homomorfismos de Evaluación. Factorización de Polinomios sobre un cuerpo. Dominio de Factorización Única. Dominio Euclidiano. Enteros gaussianos. Extensiones de Cuerpos: Elementos algebraicos y trascendentes. El polinomio irreducible de elementos algebraicos sobre un cuerpo. Extensiones simples. Extensión de cuerpos como Espacio Vectorial. Extensiones algebraicas. Números construibles. Imposibilidad de algunas construcciones geométricas con regla y compás. 		
Estrategias de enseñanza y aprendizaje		
El curso de desarrollará a través de exposiciones del docente, con preguntas e intervenciones de los alumnos. El profesor puede o no usar un texto guía. Se recomienda en este caso, utilizar la clase para responder preguntas sobre la lectura y ejercicios previamente programados por el docente.		
Sistema de evaluación		
Indicadores de aprendizaje		
<p>Competencia actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> Usa el lenguaje apropiado del álgebra abstracta para interpretar, analizar, abstraer, sintetizar y resolver los problemas propios de esta área, de manera individual o colaborativa. <p>Indicadores de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> Justifica oralmente los argumentos usados para la resolución de problemas relacionados con anillos y cuerpos. <p>Evidencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> Usa adecuadamente el lenguaje matemático apropiado en la justificación de sus problemas. 		

Competencia procedimental:

- Comprende los conceptos fundamentales del álgebra moderna II indispensables en su proceso de formación riguroso en matemáticas, para su aplicación en la solución de problemas de la teoría de anillos y cuerpos en otras ramas del conocimiento.

Indicadores de aprendizaje:

- Justifica los argumentos usados para la resolución de problemas mediante la correcta aplicación e implementación de los conceptos y teoremas del curso.

Evidencias:

- Expone correctamente sus ideas en la justificación de sus problemas.
- Resuelve problemas a partir de una tarea o un examen.
- Produce comunicaciones, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones.

Indicadores de aprendizaje:

- Justifica en forma oral y escrita los argumentos usados para la resolución de problemas.

Evidencias:

- Resuelve problemas a partir de una tarea o un examen.
- Interpreta, plantea y resuelve correctamente problemas relacionados con las estructuras de anillos y de cuerpos.
- Expone correctamente sus ideas y planteamientos en la solución de problemas.
- Resuelve problemas a partir de una tarea o un examen.

Competencia cognitiva:

- Utiliza correctamente los teoremas fundamentales de la teoría de anillos y cuerpos, para encontrar la solución a los diferentes problemas planteados.

Indicadores de aprendizaje:

- Reconoce algunas estructuras como ejemplos de anillos o de cuerpos.
- Explica nociones importantes como ideal o ideal primo, o espacio vectorial visto como extensión de un cuerpo.
- Justifica los planteamientos de los problemas relacionados con anillos y cuerpos.

Evidencias:

- Resuelve en las diferentes clases, problemas relacionados con anillos y cuerpos.
- Usa adecuadamente el lenguaje matemático apropiado en la justificación de sus problemas.
- Resuelve problemas a partir de una tarea o un examen.

Evaluación

El curso se evaluará con exámenes escritos; opcionalmente el profesor puede elegir criterios de evaluación como trabajos escritos, exámenes orales, participación de los estudiantes en clases, exposiciones de los estudiantes, entre otros.

Equivalencia cuantitativa

La valoración de cada evaluación estará a cargo del docente de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] BIRKHOFF & MACLANE (1965). *A Brief Survey of Modern Algebra*. 2nd edition, Macmillan.
- [2] BURTON, David (1970). *A First course in rings and ideals*. Addison-awesley, New - Hampshire.
- [3] CLARK, A. (1974). *Elementos de Algebra Abstracta*. Editorial Alhambra, Madrid.
- [4] DEAN, R. (1967). *Elements of Abstract Algebra*. New York: Wiley.
- [5] FRAILEIGH, B. (1988). *Algebra Abstracta: Primer curso*. (3a ed.). México: Addison-Wesley.
- [6] GENTILE, E. (1967). *Estructuras Algebraicas*. Monografías Científicas N. 3. Washington: OEA.
- [7] HERSTEIN, I.N (1974). *Algebra Moderna*. Editorial Trillas, México.
- [8] JACOBSON, N. (1962). *Lectures in Abstract Algebra. Volume I: Basic Concepts*. New York: Editorial Beard.
- [9] LANG, Serge (1971). *Algebra*. Addison-Wesley, Madrid.
- [10] MARTINEZ, Arturo (1986). *Algebra Moderna: Anillos y Campos*. Lito publicaciones, UIS, Bucaramanga.
- [11] McCOY, Neal (1972). *Fundamentals of Abstract Algebra*. Allyn and Bacon, Boston.
- [12] YOSTRIKIN, A.I. (1983). *Introducción al Algebra, Segunda Edición*. Editorial MIR, Moscú.

11.24. Contenidos asignatura Estadística II

Universidad Industrial de Santander		
Matemáticas		
Nombre de la asignatura: ESTADISTICA II		
Código: 24178		Número de créditos: 4
Intensidad horaria semanal		Requisitos: Estadística I (24170)
TAD		
Teóricas: 4	Prácticas: 0	
TI: 8		
Justificación		
<p>Hoy en día no existe prácticamente ninguna actividad profesional donde no se requiera recoger, analizar e interpretar datos. Por lo tanto, es imperativo que todo profesional conozca los elementos básicos de la ciencia de los datos como se reconoce a la Estadística. En el mundo moderno donde la información juega un papel preponderante, un ciudadano debe saber interpretar la información que muchas veces se presenta utilizando gráficos y tablas estadísticas, así como contar con los elementos que le permitan resolver ciertas situaciones en ambientes de incertidumbre. Ahora bien, este conocimiento debe recibirlo el ciudadano en su formación escolar lo que necesariamente garantiza que todo profesional posea conocimientos sólidos en estadística. Desde otro punto de vista, los profesionales en matemáticas requieren complementar su visión determinista del mundo incorporando las herramientas que para el manejo de los fenómenos aleatorios se han desarrollado desde áreas como la Probabilidad y la Estadística. Adicionalmente, la pobre condición a nivel nacional en cuanto a profesores de Estadística hace que los egresados del programa de Matemáticas sean una opción importante para satisfacer dicha demanda, por ello los cursos que el programa incluye en esta área son el soporte para una alternativa laboral importante a corto plazo y desde una perspectiva académica se espera que algunos egresados opten por continuar su formación posgradual en esta área del conocimiento.</p>		
Propósito de la asignatura		
<p>Se pretende en este curso desarrollar la capacidad de plantear y resolver contrastes de hipótesis con base en muestras recogidas por ellos mismos y, realizar inferencias poblacionales con base en muestras. En este segundo curso de Estadística se tratan los temas de inferencia estadística y la relación entre variables.</p>		
Competencias		
Cognitivas		
<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de inferencia estadística. • Al presentar conclusiones, demuestra capacidad de análisis, abstracción y síntesis. • Postula y argumenta sus conclusiones en relación con una pregunta de investigación tras implementar todas las fases de un análisis estadístico inferencial y atendiendo al contexto propio de los datos. • Propone modelos para describir la relación entre variables. 		
Procedimentales		
<ul style="list-style-type: none"> • Recolecta, analiza e interpretar datos para resolver problemas cuya solución se basa en técnicas de inferencia estadística. • Incorpora el software estadístico a los análisis de datos basados en métodos de inferencia estadística. 		
Actitudinales		
<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce a la Estadística como la ciencia de los datos. • Se expresa en forma rigurosa y clara haciendo uso del lenguaje propio de la disciplina. • Reconoce la estrecha relación de la Estadística y sus aplicaciones en las distintas disciplinas del conocimiento. • Se integra en forma eficiente al trabajo en grupo, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones. • Reconoce la importancia de la ética en la presentación de informes basados en datos en el sentido de respetar y garantizar la veracidad de los datos y en las conclusiones que se obtengan al aplicar los diferentes procedimientos para hacer inferencia estadística. 		
Contenidos		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a los métodos de muestreo básicos. 2. Intervalos de confianza para Medias y proporciones. 3. Comparación de medias y de proporciones 4. Pruebas de hipótesis: Tipos de hipótesis. La evidencia en contra de una hipótesis nula. Las pruebas de hipótesis como un proceso de decisión. Error Tipo I y II. Potencia de una prueba estadística. 5. Pruebas de significancia. Valor p de una prueba. 6. Tablas de contingencia: Prueba Chi cuadrado. Medidas de asociación. 7. Regresión y Correlación: Medidas de asociación. El modelo de regresión lineal. Inferencia formal para el modelo lineal simple. Validación de supuestos y medidas remediales. 8. Análisis de varianza. 		

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

La metodología básica es la de Resolución de Problemas: se proponen situaciones problema que el estudiante debe intentar resolver con los conocimientos previos. Con base en el trabajo individual y compartido que el estudiante realice. Sobre los problemas propuestos y las discusiones grupales se presentan y se desarrollan las ideas y conceptos asociados que permiten resolverlos. Se trata en esencia de crear un ambiente de indagación científica en clase que conduzca a la recreación de la teoría pertinente.

Sistema de evaluación

Competencia Actitudinal:

- Reconoce a la Estadística como la ciencia de los datos.

Indicadores de Aprendizaje:

- Diferencia los fenómenos determinísticos de los no determinísticos que se presentan en el mundo real.
- Identifica las fuentes de variabilidad que influyen un fenómeno en un contexto de análisis particular.
- Identifica preguntas de investigación que pueden ser respondidas usando un análisis de datos tanto del entorno cotidiano como en el mundo científico.

Evidencias:

- Dada una lista de fenómenos los clasifica como determinísticos y no determinísticos
- Indica los factores que influyen un experimento o fenómeno asignado y describe cómo actúan las fuentes de variabilidad en los resultados asociados al mismo.
- Dada una lista de preguntas de investigación las clasifica acorde al tipo de análisis que puede implementarse.

Competencia Actitudinal:

- Se expresa en forma rigurosa y clara

Indicadores de Aprendizaje:

- Responde correctamente preguntas a nivel teórico haciendo uso de uso del lenguaje y la notación apropiada.
- Al presentar un informe ya sea oral o escrito, incorpora en forma eficiente tanto el lenguaje propio de la disciplina como el lenguaje propio del contexto de donde provienen los datos.

Evidencias:

- Responde preguntas planteadas tanto en talleres y evaluaciones escritas.
- Presenta informes donde da cuenta de solución a problemas asignados en clase.
- Presenta los resultados de un proyecto de clase tanto en forma oral como escrita.

Competencia Actitudinal:

- Reconoce la estrecha relación de la Estadística y sus aplicaciones en las distintas disciplinas del conocimiento.

Indicador de Aprendizaje:

- Propone situaciones de diferentes campos del conocimiento donde los métodos estadísticos son la herramienta de análisis.

Evidencias:

- Describe cómo en diferentes ejemplos concretos actúan los métodos estadísticos en la resolución de problemas reales en el mundo moderno a partir de una consulta que incluya diferentes fuentes de información.

Competencia Actitudinal:

- Se integra en forma eficiente al trabajo en grupo.

Indicador de Aprendizaje:

- El grupo de trabajo analiza diferentes opciones para la resolución del problema o pregunta de investigación asignado.
- Diferentes integrantes del grupo participan de manera activa en la implementación de las fases que conlleva el desarrollo de un proyecto de clase acorde a sus habilidades.
- Al trabajar en grupo, manifiesta tolerancia ante opiniones contrarias a su punto de vista.

Evidencias:

- Cada integrante del grupo aporta al grupo de trabajo sus opiniones y puntos de vista al desarrollar un proyecto de clase o trabajo en grupo.
- El grupo de trabajo establece criterios tanto técnicos como prácticos que soporten la toma de decisiones.
- Cada integrante del grupo da cuenta de la responsabilidad asumida durante el desarrollo de un proyecto de clase o trabajo en equipo.
- Valora el aporte de cada integrante del grupo en el desarrollo de un trabajo en equipo.

Competencia Actitudinal:

- Reconoce la importancia de la ética en la presentación de informes basados en datos en el sentido de respetar y garantizar la veracidad de los datos y en las conclusiones que se obtengan al aplicar los diferentes procedimientos para hacer inferencia estadística.

Indicador de Aprendizaje:

- Analiza las variaciones en cuanto a conclusiones que pueden surgir a partir de la manipulación de las herramientas estadísticas.
- Conoce y aplica con rigor los protocolos establecidos para la presentación de un análisis estadístico basado en métodos de inferencia estadística y uso de modelos lineales.

Evidencias:

- Justifica la confiabilidad de las conclusiones que aporta acorde al uso dado de elementos teóricos y de las limitaciones que tuvo en la implementación práctica.
- Expone con actitud crítica su opinión frente a información proveniente de reportes de investigación, publicidad y medios de comunicación en general.
- Responde preguntas que requieren el uso de procedimientos de inferencia estadística y que ponen a prueba la idoneidad del analista.
- Explica las diferencias en resultados que se dan según el software estadístico utilizado.

Competencia Procedimental:

- Recolecta, analiza e interpretar datos para resolver problemas cuya solución se basa en técnicas de inferencia estadística.

Indicador de Aprendizaje:

- Aplica los referentes teóricos adecuados en cada una de las fases de un análisis basado en inferencia estadística.
- Selecciona e implementa las herramientas estadísticas tanto descriptivas como inferenciales que le permiten desarrollar un análisis de datos acertado.
- Interpreta los resultados obtenidos a la luz del marco teórico de referencia y profundizando en el contexto propio de los datos en la medida en que sea necesario.

Evidencias

- Identifica las variables e instrumentos de medición necesarios para recolectar los datos necesarios según un propósito de estudio.
- Recolecta adecuadamente datos reales acorde a un objetivo de análisis particular.
- A partir de los datos recolectados, edita una base de datos con las características necesarias para ser procesada en un software estadístico.
- Implementa en forma adecuada un análisis exploratorio de los datos para preparar los datos y tomar decisiones en cuanto a supuestos de las técnicas requeridas o uso de medidas remediales que hagan viable el análisis.
- Interpreta técnicamente las salidas que le aporta un software estadístico a la luz de los objetivos que orientan un análisis sin perder de vista el contexto de los datos.

Competencia Procedimental:

- Incorpora el software estadístico a los análisis de datos basados en métodos de inferencia estadística.

Indicador de Aprendizaje:

- Gestiona archivos de datos provenientes de diferentes formatos.
- Conoce y aplica los comandos y rutinas para hacer inferencia estadística y ajustar modelos de regresión en Excel y al menos otro software especializado para estadística.
- Reconoce las posibilidades y limitaciones de los softwares a disposición a la hora de implementar los análisis requeridos.

Evidencias

- Importa y exporta bases de datos editadas en diferentes formatos.
- Implementa análisis exploratorio a los datos y toma decisiones acordes a los hallazgos.
- Utiliza las herramientas para gestión de bases de datos que le aporta un programa para realzar la calidad de un análisis estadístico.
- Edita las salidas relevantes que le aporta un programa estadístico a un análisis de datos para favorecer su calidad y claridad.
- Ajusta modelos de regresión, calcula intervalos de confianza y pruebas de hipótesis a través de los recursos que le ofrece el software a su disposición.

Competencia Cognitiva:

- Resuelve problemas de inferencia estadística.

Indicador de Aprendizaje:

- Conoce y explica el fundamento y la validez de los métodos estadísticos inferenciales.
- Define los elementos teóricos propios de la teoría en inferencia estadística.
- Identifica y justifica cada una de las etapas a seguir en un estudio basado en métodos de inferencia estadística.

Evidencias

- Identifica cuando se requiere y cuando no un procedimiento de inferencia estadística.
- Resuelve ejercicios y problemas tanto teóricos como aplicados sobre inferencia estadística.
- Identifica las condiciones en los datos que hacen viable cada procedimiento de inferencia estadística.

- Implementa procedimientos de inferencia estadística basados en Intervalos de confianza y prueba de hipótesis.
- Relaciona una pregunta de interés con la técnica estadística inferencial apropiada para resolverla.
- Formula y explica la validez estadística y la relevancia práctica de las conclusiones que obtiene.

Competencias Cognitivas:

- Al presentar conclusiones, demuestra capacidad de análisis, abstracción y síntesis.
- Postula y argumenta sus conclusiones en relación con una pregunta de investigación tras implementar todas las fases de un análisis estadístico inferencial o de modelamiento y atendiendo al contexto propio de los datos.

Indicador de Aprendizaje:

- Analiza e interpreta los resultados obtenidos tras implementar los recursos que le aporta la estadística inferencial o la teoría para modelos de regresión y el software a disposición.
- Formula conclusiones relevantes en relación con pregunta de investigación y el contexto de los datos.
- Demuestra las habilidades para el trabajo en investigación basado en datos mostrando resultados efectivos en cuanto a: la exploración de datos, lectura de gráficos, validación de supuestos, uso de medidas remediales, la interpretación de datos en contexto, formulación y validación de hipótesis.
- Comunica en forma clara y sustentada los resultados tras aplicar un análisis de datos.

Evidencias

- Interpreta la información obtenida en cada una de las fases previstas para el desarrollo de un análisis basado en métodos estadísticos inferenciales o de modelamiento.
- Para una pregunta de investigación dada, explica la validez de las conclusiones obtenidas a la luz de la teoría y del contexto de los datos.
- Reflexiona sobre la relevancia práctica en sus conclusiones.
- Presenta informes tanto orales como escritos donde comunica la información relevante y conclusiones tras desarrollar un proyecto de investigación o solución de un problema.

Competencia Cognitiva:

- Propone modelos para describir la relación entre variables.

Indicador de Aprendizaje:

- Conoce el fundamento teórico sobre modelos lineales.
- Explica los supuestos asociados a un modelo lineal.
- Identifica las herramientas que hacen posible la validación de supuestos.
- Conoce las medidas remediales que permiten superar deficiencias en los datos y avanzar en un análisis de regresión.
- Propone un modelo para describir una variable aleatoria tras analizar las características deseables.

Evidencias

- Identifica el rol apropiado de las variables que hacen parte de un análisis de regresión.
- Interpreta los resultados del ajuste de modelos de regresión.
- Utiliza los recursos tanto descriptivos como inferenciales para validar los supuestos de un modelo.
- En caso de problemas con los datos, implementa en forma acertada las medidas remediales.
- Incorpora criterios técnicos para analizar la bondad de ajuste de un modelo a los datos.
- Concluye sobre las ventajas y limitaciones de un modelo usando criterios técnicos (bondad de ajuste, capacidad predictiva, precisión, etc).
- Cuando haya más de un modelo para predecir una variable, selecciona el mejor con base en criterios técnicos y de implementación práctica.

Evaluación

El curso incluye la evaluación tanto del manejo de elementos teóricos como de su aplicación; en el primer caso se prevé el uso de exposiciones, evaluaciones orales o escritas y en el segundo la realización de trabajos en grupo y de al menos un proyecto de clase. Adicionalmente y acorde a la estrategia de enseñanza definida para este curso, el profesor podrá otorgar un valor a la participación activa de los estudiantes en clases.

Equivalencia cuantitativa

El profesor determinará para cada una de las actividades programada su valor particular, no obstante, como marco general de referencia se plantea la siguiente distribución para cada uno de los componentes a evaluar:

- Manejo de elementos teóricos: 60%
- Componente Aplicado: 40%

Bibliografía

- [1] CHANCE, B., ROSSMAN, A. (2006). *Investigating Statistical concepts, Applications and Methods*. Thompson.
- [2] DEVORE, J.; BERK, K. (2011). *Modern Mathematical Statistics with Applications*. Springer texts in Statistics.
- [3] FLIGNER, M., NOTZ, W.; MOORE, D. (2017). *The Basic Practice of Statistics*. Macmillan Learning.

- [4] GELMAN, A., NOLAN, D. (2017). *Teaching Statistics A Bag of Tricks*. Oxford University Press.
- [5] MENDENHALL, W., WACKERLY, D.; SCHEAFFER, R. (2002). *Estadística Matemática con Aplicaciones*. México: Thomson.
- [6] MEYER, P. (1992). *Probabilidad y Aplicaciones Estadísticas*. Adisson Wiley Iberoamericana.
- [7] MOORE, D. (2005). *Estadística Aplicada Básica*. Editorial Antoni Bosch.
- [8] WILD, C.; SEBER, G. (1999). *Chance Encounters. A First Course in Data Analysis and Inference*. New York: Editorial John Wiley & Sons.

II.25. Contenidos asignatura Optimización

Universidad Industrial de Santander		
Matemáticas		
Nombre de la asignatura: OPTIMIZACIÓN		
Código: 24185		Número de créditos: 4
Intensidad horaria semanal		Requisitos: Álgebra Lineal II (23272)
TAD		TI: 8
Teóricas: 4	Prácticas: 0	
Justificación		
<p>La optimización matemática es una subárea del análisis matemático de indiscutible importancia desde el punto de vista de las aplicaciones relacionadas con la toma de decisiones. Son numerosas las aplicaciones de la teoría de optimización en economía, ingeniería, procesos industriales, y también, dentro de la misma matemática, en particular, en el desarrollo de la teoría de control. Las diversas aplicaciones que históricamente han descansado en problemas de optimización han permitido un desarrollo de la teoría en varias partes, entre las que se incluyen, la programación lineal, la programación no lineal (con y sin restricciones), la programación convexa, la programación entera, entre otras, y paralelamente, con el desarrollo de la computación, es grande la cantidad de métodos numéricos para abordar problemas de optimización. Por lo anterior, y teniendo en cuenta que la optimización matemática es una disciplina de investigación, de interés transversal dentro de la matemática y de mucho interés dentro del mundo de las aplicaciones, se justifica que los estudiantes de matemáticas adquieran estas herramientas básicas, ya sea para continuar profundizando sus estudios en esta línea de trabajo, o para entender y aplicar aspectos teóricos relacionados en problemas de aplicación.</p>		
Propósito de la asignatura		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudiar diferentes tipos de problemas clásicos de optimización asociados con fenómenos reales. 2. Entender la teoría relativa en optimización matemática. 3. Estudiar y analizar, desde el punto de vista teórico, métodos numéricos que permitan resolver problemas relativos a la optimización matemática. 4. Utilizar software especializado para implementar algoritmos que permitan resolver numéricamente problemas de optimización. 		
Competencias		
<p>Competencia cognitiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende los conceptos y algoritmos básicos de la optimización matemática que le permitan dar solución a problemas propios del área o afines a ésta. <p>Competencia procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza diferentes resultados y algoritmos para encontrar solución a problemas de optimización. <p>Competencia actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usa lenguaje matemático para interpretar, analizar, resolver y comunicar la solución óptima de un problema, de manera individual o colaborativa. 		
Contenidos		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción: Generalidades. Algunos problemas clásicos de optimización. 2. Programación lineal. El método simplex. Dualidad. Algunas cuestiones prácticas. Programación entera. 3. Programación no lineal. Problema general. Multiplicadores de Lagrange. Condiciones óptimas de Karush-Kuhn-Tucker. Convexidad. Suficiencia de las condiciones KKT. Dualidad y convexidad. 4. Técnicas de aproximación. Métodos de búsqueda de líneas. Métodos de gradiente. Métodos de gradiente conjugado. 5. Problemas variacionales y programación dinámica. Ecuación de Euler-Lagrange: ejemplos. Ecuación de Euler-Lagrange: justificación. Condiciones de contorno naturales. Problemas variacionales. Algunas ideas básicas sobre la aproximación numérica. 6. Control óptimo. Generalidades. Principio de Pontryagin. Algunos comentarios sobre la aproximación numérica. 		
Estrategias de enseñanza y aprendizaje		
<p>El desarrollo del curso se dará principalmente a través de exposiciones y actividades de lectura. Las exposiciones se realizarán por parte del profesor, aunque no se descarta que en algunos temas sean los estudiantes quienes las lleven a cabo. También se realizarán actividades de lectura de textos, de acuerdo con el contenido del curso, los propósitos de formación y el nivel de interés de los estudiantes</p>		
Sistema de evaluación		
<p>Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende los conceptos y algoritmos básicos de la optimización matemática que le permitan dar solución a problemas propios del área o afines a ésta. 		

Indicadores de aprendizaje

- Entiende los principios de optimización matemática.
- Resuelve problemas de optimización a través de las técnicas propias de la teoría.
- Conoce los métodos numéricos más comúnmente usados en la aproximación de problemas optimización.
- Analiza, desde el punto de vista teórico, propiedades de los diferentes métodos numéricos usados en optimización matemática desde el punto de vista de la convergencia.

Evidencias

- Demuestra resultados de interés teórico y práctico de los métodos clásicos de aproximación, de la programación lineal y no lineal, con o sin restricciones.
- Explica diferentes algoritmos que le permitirán plantear soluciones a problemas con cálculos muy complejos.

Competencia:

- Implementa en el computador y utiliza algoritmos en la resolución de problemas de optimización.

Indicadores de aprendizaje

- Implementa algoritmos usando software especializado.
- Utiliza métodos numéricos en la aproximación de soluciones de problemas de optimización.

Evidencias

- Programa diferentes métodos y algoritmos estudiados, mediante la escritura y uso de códigos usando programas como Matlab, Python, entre otros.
- Aproxima soluciones a problemas de optimización usando técnicas numéricas.

Competencia:

- Usa lenguaje matemático para interpretar, analizar, resolver y comunicar la solución óptima de un problema, de manera individual o colaborativa.

Indicadores de aprendizaje

- Justifica de forma oral y escrita los argumentos usados para la resolución de problemas de optimización.
- Presenta los argumentos de una resolución de un problema de optimización o demostración de manera adecuada.
- Participa de forma activa en clase, haciendo y respondiendo preguntas, formulando hipótesis sobre los problemas presentados durante el desarrollo del curso.

Evidencias

- Expone de forma clara y concisa las soluciones de problemas y las ideas de las demostraciones.
- Usa adecuadamente el lenguaje matemático apropiado en la justificación de sus problemas.
- Resuelve problemas del área a partir de exámenes orales o escritos.

Evaluación

Para la evaluación del curso se utilizarán algunas estrategias como sustentación de exámenes escritos u orales, exposiciones, presentación y sustentación de listas de problemas, presentación y sustentación de trabajos, participación de los estudiantes en clases, entre otras. Se deja a criterio del profesor establecer los correspondientes porcentajes de las actividades.

Bibliografía

- [1] CHONG, E.K.P. (2013). *An introduction to optimization*, Purdue University. Fourth edition.
- [2] ARYA, Jagdish C.; LARDNER, Robin W. (1987). *Matemáticas aplicadas a la administración y a la economía*. Prentice-Hall Hispanoamericana, México.
- [3] FIACCO, A. V.; McCORMICK, G.P. (1997). *Nonlinear Programming: Sequential Unconstrained Minimization Techniques*. SIAM, Philadelphia.
- [4] INTRILIGATOR, M. (1971). *Mathematical Optimization and Economic Theory*. Prentice-Hall, N.Y.
- [5] LANCASTER Kelvin. *Mathematical Economics*. The Macmillan Company, N.Y.
- [6] LUENBERGER, D. G. (1970). *Linear and Nonlinear Programming*. Reading, MA: Addison-Wesley, Second Ed. 1984.
- [7] MANGASARIAN, O. L. (1994). *Nonlinear Programming*. SIAM, Philadelphia.
- [8] PEDREGAL, P. (2004). *Introduction to Optimization*, Springer.
- [9] STRANG, Gilbert. (1982). *Álgebra lineal y sus aplicaciones*. Fondo Educativo Interamericano, N.Y.
- [10] ZANGWILL, Willard I. (1969). *Nonlinear Programming: a Unified Approach*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.

11.26. Contenidos asignatura Análisis Numérico

Universidad Industrial de Santander Matemáticas		
Nombre de la asignatura: ANÁLISIS NUMÉRICO		
Código: 24171		Número de créditos: 4
Intensidad horaria semanal		Requisitos:
TAD		Ecuaciones Diferenciales (20255) Programación II (24176)
Teóricas: 4 Prácticas: 0		
TI: 8		
Justificación		
<p>Encontrar soluciones explícitas (exactas) a diversos problemas formulados matemáticamente en muchas ocasiones es una tarea muy difícil de resolver; y en estos casos, encontrar métodos para aproximar dichas soluciones resulta ser de gran utilidad. En este contexto, el análisis numérico, cuya razón de ser consiste en encontrar soluciones aproximadas a problemas complejos, cobra su mayor importancia.</p> <p>Los problemas que pueden ser atacados usando herramientas del análisis numérico provienen de una gran variedad de subáreas de la matemática, particularmente del álgebra y el análisis. Su principal enfoque consiste en el diseño de algoritmos de aproximación y su implementación mediante herramientas computacionales; abarcando tópicos que van desde el álgebra lineal numérica, hasta el análisis de métodos para abordar ecuaciones diferenciales.</p> <p>El conocimiento de los contenidos planteados en esta asignatura le permitirá al estudiante de matemáticas afrontar diversos temas en los que la evidencia numérica sea necesaria.</p>		
Propósito de la asignatura		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudiar y analizar, desde el punto de vista teórico, métodos numéricos que permitan resolver problemas provenientes del álgebra lineal, el cálculo y las ecuaciones diferenciales. 2. Utilizar software especializado para implementar algoritmos que permitan resolver numéricamente problemas provenientes del álgebra lineal, el cálculo y las ecuaciones diferenciales. 3. Validar resultados teóricos y obtener soluciones aproximadas a problemas complejos de cálculo, álgebra lineal y ecuaciones diferenciales. 		
Competencias		
<p>Competencia cognitiva: Comprende los métodos numéricos más comunes usados en la resolución de problemas asociados al cálculo, el álgebra lineal y las ecuaciones diferenciales.</p> <p>Competencia procedimental: Implementa en el ordenador y utiliza algoritmos en la resolución de problemas asociados al cálculo, el álgebra lineal y las ecuaciones diferenciales.</p> <p>Competencia actitudinal: Usa lenguaje matemático apropiado para plantear, analizar y resolver problemas propios del análisis numérico, de manera individual o colaborativa.</p>		
Contenidos		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción: Repaso de algunos teoremas del cálculo, aritmética de un computador, concepto de algoritmos, análisis de errores, estabilidad, convergencia. 2. Solución de ecuaciones de una variable: Método de bisección, método de punto fijo, métodos de Newton, falsa posición y secante, Método de Müller, análisis de error de los métodos iterativos y aceleración de convergencia. 3. Aproximación funcional e interpolación: Aproximación polinomial, interpolación de Lagrange, método iterativo de Neville, método de diferencias divididas, interpolación de Hermite. 4. Derivación e integración numérica: Derivación numérica, extrapolación de Richardson, Métodos de cuadratura, integración numérica compuesta, integración de Romberg, métodos adaptativos de cuadratura. 5. Ecuaciones diferenciales ordinarias: Método de Euler, método de Taylor de orden superior, métodos de Runge-Kutta. 6. Solución de sistema de ecuaciones lineales: Eliminación Gaussiana, métodos de pivoteo, Algoritmo de Choleski, Factorización de Crout. 		

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

El curso se llevará a cabo a través de clases magistrales impartidas por el docente, acompañadas de sesiones prácticas de programación en el computador por parte de los estudiantes. Así mismo, el docente programará talleres y ejercicios de aplicación que serán presentados a los estudiantes para su análisis y resolución, tanto individual como grupalmente, así como actividades de exposición de algunos temas por parte de los alumnos, con el objetivo de promover el desarrollo de sus habilidades comunicativas y lingüísticas.

Sistema de evaluación

Competencia:

- Comprende los métodos numéricos más comunes usados en la resolución de problemas asociados al cálculo, el álgebra lineal y las ecuaciones diferenciales.

Indicadores de aprendizaje

- Conoce los métodos numéricos más comúnmente usados en la aproximación de problemas del cálculo, el álgebra y las ecuaciones diferenciales.
- Analiza, desde el punto de vista teórico, propiedades de los diferentes métodos numéricos usados en la resolución de un determinado problema, tales como la convergencia y el error de truncamiento.

Evidencias

- Explica diferentes algoritmos que le permitirán plantear soluciones a problemas con cálculos muy complejos.
- Compara los diferentes métodos numéricos estudiados, teniendo en cuenta sus ventajas (o fortalezas), y sus desventajas (o limitaciones).
- Decide, según el problema que se desea abordar, cuál es método más eficaz para resolverlo.

Competencia:

- Implementa en el ordenador y utiliza algoritmos en la resolución de problemas asociados al cálculo, el álgebra lineal y las ecuaciones diferenciales.

Indicadores de aprendizaje

- Implementa algoritmos usando software especializado.
- Utiliza métodos numéricos en la aproximación de soluciones de problemas del cálculo, el álgebra y las ecuaciones diferenciales.

Evidencias

- Programa los diferentes métodos y algoritmos estudiados, mediante la escritura de códigos usando programas como Matlab, Python o C++ , entre otros.
- Resuelve problemas del cálculo tales como: la aproximación de raíces de ecuaciones o la aproximación de una integral definida, a través de algoritmos y métodos iterativos.
- Aproxima soluciones a problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias usando técnicas del análisis numérico.
- Resuelve sistemas de ecuaciones lineales usando técnicas del álgebra lineal numérica.

Competencia:

- Usa lenguaje matemático apropiado para plantear, analizar y resolver problemas propios del análisis numérico, de manera individual o colaborativa.

Indicadores de aprendizaje

- Participa de forma activa en clase, con preguntas, intervenciones y formulando hipótesis sobre los diferentes métodos y técnicas que van siendo abordadas.
- Justifica adecuadamente de forma oral y escrita los argumentos usados para la resolución de problemas.

Evidencias

- Expone de forma clara y concisa, tanto las propiedades de los métodos numéricos estudiados, como las soluciones de problemas planteados.
- Usa adecuadamente el lenguaje matemático en la demostración de resultados y resolución de los problemas.
- Resuelve problemas a partir de exámenes escritos.

Evaluación

Algunas estrategias que pueden ser usadas por el docente para la evaluación del curso son las siguientes: presentación de exámenes escritos, resolución de problemas y sustentación, elaboración de trabajos escritos, exposiciones, participación en clase, entre otras. Se deja a criterio del profesor establecer los correspondientes porcentajes de las actividades.

Bibliografía

- [1] ACKLEH, A.; ALLEN, E.; BAKER, R.; SESHAIK, P. (2000). Classical and Modern Numerical Analysis. Theory, Methods and Practice. 1st Ed. New York, Chapman and Hall/CRC.
- [2] BURDEN, R.L.; FAIRES, J.D. (1998). Análisis Numérico. 6ª edición. Editorial Internacional Tompson Editores.
- [3] GUTIÉRREZ, J.; OLMOS, M.; CASILLAS, J. (2010). Análisis Numérico. México D.F., McGraw-Hill.
- [4] BURDEN, R.L.; FAIRES, J.D. (2004). Métodos Numéricos. 3ª edición. Editorial Internacional Tompson Editores.
- [5] GERALD, C.F. (1991). Análisis Numérico. Ed. Alfaomega México.
- [6] WATSON, G. A., GRIFFITHS, D. F. (2000). Numerical Analysis. 1st ed, New York: Chapman and Hall/CRC.
- [7] FAUL, A. C. A. (2000). Concise Introduction to Numerical Analysis. 1st Ed. New York, Chapman and Hall/CRC.

11.27. Contenidos asignatura Análisis Matemático II

Universidad Industrial de Santander Matemáticas			
Nombre de la asignatura: ANÁLISIS MATEMÁTICO II			
Código: 20275		Número de créditos: 4	
Intensidad horaria semanal		Requisitos:	
TAD		TI: 8	Análisis Matemático I (código: 20274)
Teóricas: 4	Prácticas: 0		
Justificación			
El análisis matemático es la rama de las matemáticas que formaliza de manera rigurosa y completa los resultados estudiados en los cursos de cálculo. Es por lo tanto fundamental en la formación de los estudiantes de Ciencias y particularmente de los estudiantes de matemáticas.			
Propósito de la asignatura			
El curso estudia principalmente el concepto de derivada e integral de una función. También las propiedades de estos conceptos y su relación con las sucesiones de funciones. Esto permite a los estudiantes abordar temas más complejos del análisis matemático como las generalizaciones de estos conceptos a funciones de varias variables o a funciones de variable compleja.			
Competencias			
Competencias cognitivas:			
<ul style="list-style-type: none"> • Comprende el concepto de derivada de una función y de las propiedades de las funciones derivables en un intervalo cerrado y acotado. • Comprende el concepto de integral de una función, su relación con la derivada y los teoremas fundamentales del cálculo. 			
Competencias procedimentales:			
<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza los teoremas y resultados propios del análisis matemático relacionados con derivadas e integrales para dar solución a problemas de cálculo, algebra lineal, topología de la recta, entre otras áreas de la matemática. 			
Competencia actitudinal:			
<ul style="list-style-type: none"> • Usa correctamente el lenguaje matemático para resolver, analizar, interpretar y comunicar la solución de un problema, ya sea de manera individual o colectiva. 			
Contenidos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Derivadas: Derivada de una función en un punto. Derivadas y continuidad. Propiedades de la derivada. Regla de la cadena. Derivadas y extremos locales. Teorema de Rolle. Teorema del valor medio. Teorema del valor intermedio para derivadas. Teorema de Taylor. 2. Integral de Riemann: Integral superior e inferior. Funciones integrables. Teorema fundamental del cálculo. Formulas clásicas del cálculo integral. La integral como límite de sumas. Caracterización de las funciones integrables. 3. Integral de Riemann-Stieltjes. Introducción y generalización de la integral de Riemann. Definición y condiciones de integrabilidad. Propiedades. Integración por partes. Cambio de variable. Reducción a una integral de Riemann. Funciones escalonadas como integradores. Integradores monótonos. Teorema del valor medio. Teorema fundamental del cálculo. Intercambio del orden de integración. 4. Sucesiones y series de funciones: Convergencia puntual y convergencia uniforme. Propiedades de la convergencia uniforme. Series de potencias. Funciones analíticas. 			
Estrategias de enseñanza y aprendizaje			
El curso se desarrolla principalmente mediante exposiciones y lectura de documentos relacionados con el tema con la participación activa de los estudiantes. Las exposiciones se realizarán por parte del profesor, aunque no se descarta que algunos temas sean desarrollados por los estudiantes. También se realizarán actividades de lectura de textos, de acuerdo con el contenido del curso, los propósitos de formación y el nivel de interés de los estudiantes.			

Sistema de evaluación

Competencia:

- Comprende los conceptos básicos del análisis matemático, en particular, los relacionados con la derivada y la integral de una función.

Indicadores de aprendizaje:

- Conoce las propiedades de las funciones derivables y de las funciones integrables en un intervalo cerrado y acotado.
- Diferencia conceptos relacionados propios del análisis matemático.
- Identifica problemas que pueden ser resueltos usando los resultados y técnicas del análisis matemático.

Evidencias:

- Participación en clase.
- Planteamiento, solución y sustentación de problemas y ejercicios, ya sea de forma oral o escrita en actividades tipo taller o examen.

Competencia:

- Comprende las propiedades de las funciones derivables y de las funciones integrables en un intervalo. Comprende los teoremas fundamentales del cálculo

Indicadores de aprendizaje:

- Aplica rigurosamente las propiedades de las funciones derivables
- Aplica correctamente las propiedades de las funciones integrables
- Resuelve correctamente ejercicios del área cuya solución involucra teoremas sobre derivadas
- Resuelve correctamente ejercicios del área cuya solución involucra teoremas sobre integrales

Evidencias

- Participación en clase.
- Planteamiento, solución y sustentación de problemas y ejercicios, ya sea de forma oral o escrita en actividades tipo taller o examen.

Competencia:

- Usa correctamente el lenguaje matemático para resolver, analizar, interpretar y comunicar la solución de un problema, ya sea de manera individual o colectiva

Indicadores de aprendizaje:

- Justifica de forma oral y escrita los argumentos matemáticos usados para la resolución de problemas.
- Presenta los argumentos de una resolución de un problema o demostración de manera adecuada.
- Participa de forma activa en clase, haciendo y respondiendo preguntas, formulando hipótesis sobre los problemas presentados durante el desarrollo del curso.

Evidencias

- Participación en clase.
- Planteamiento, solución y sustentación de problemas y ejercicios, ya sea de forma oral o escrita en actividades tipo taller o examen.

Evaluación

Para la evaluación del curso se utilizarán algunas estrategias como sustentación de exámenes escritos u orales, exposiciones, presentación y sustentación de listas de problemas, presentación y sustentación de trabajos, participación de los estudiantes en clases, entre otras. Se deja a criterio del profesor establecer los correspondientes porcentajes de las actividades teniendo en cuenta los lineamientos trazados en los reglamentos de la universidad.

Bibliografía

- [1] APOSTOL, T. M. (1986). *Análisis Matemático* (2ª ed.). México. Editorial Reverté.
- [2] BARTLE, R. G.; SHERBERT, D. R. (1999). *Introducción al análisis matemático de una variable* (2ª ed.). México. Editorial Limusa.
- [3] BARTLE, R. G. (1967). *The Elements of Real Analysis*. New York. Wiley International.
- [4] COURANT & JOHN (1965). *Introduction to Calculus and Analysis*. Vol I
- [5] FIGUEIREDO, D. (1996). ANÁLISE I (2ª ed.). Río de Janeiro. Livros Técnicos e Científicos, Editora S.A.
- [6] LIMA, E. L. (2017). *curso de análise*. Vol. I. (14ª ed.). Proyecto Euclides. Río de Janeiro. IMPA.
- [7] PROTTER, M. H.; MORREY, C.B. (1977). *A first course in real analysis*. Springer Verlag. New York
- [8] SPIVAK, M. (2008). *Calculus* (4ª. ed.). Houston. Publish or Perish, Inc.

11.28. Contenidos asignatura Topología I

Universidad Industrial de Santander		
Matemáticas		
Nombre de la asignatura: TOPOLOGÍA I		
Código: 20280		Número de créditos: 4
Intensidad horaria semanal		Requisitos: Análisis Matemático I (20274)
TAD		
Teóricas: 4	Prácticas: 0	
TI: 8		
Justificación		
<p>La Topología es una herramienta esencial en la formación de estudiantes de Matemáticas, no solo por la madurez que se adquiere al comprender los conceptos propios de la materia, sino por su aplicación en todas las áreas de las matemáticas. Un Matemático debe estar en capacidad de estudiar y comprender conceptos relacionados con diferentes áreas de las matemáticas, para lo cual es fundamental, tener una sólida formación en Topología.</p> <p>La Topología desde sus orígenes en el siglo XVII, donde se denominaba Geometría de la posición, estudia propiedades de los objetos que se preservan mediante clases de funciones continuas. Los problemas en Topología, a diferencia de otras áreas de las matemáticas, trascienden la determinación de cantidades o cálculos de magnitudes. Es por esto que la Topología desarrolla la capacidad crítica y creativa del estudiante, permitiéndole enfrentar y solucionar problemas enmarcados en diferentes contextos de la vida cotidiana.</p>		
Propósito de la asignatura		
<p>En este curso se desarrolla el concepto de espacio topológico. Este concepto generaliza la noción de espacio métrico estudiada en cursos de Análisis Matemático. Usando funciones continuas se relacionan espacios topológicos. Además, se realizan operaciones como productos, cocientes o límites, para construir nuevos espacios topológicos, y se estudian propiedades básicas como: convergencias, axiomas de numerabilidad, axiomas de separación y compacidad.</p>		
Competencias		
Competencia cognitiva		
<ul style="list-style-type: none"> Estudia propiedades de los espacios topológicos para facilitar la comprensión de nuevas estructuras y relacionarlas con estructuras conocidas 		
Competencia Procedimental		
<ul style="list-style-type: none"> Utiliza teoremas de topología para garantizar la solución de un problema determinado 		
Competencia actitudinal		
<ul style="list-style-type: none"> Comprende los conceptos fundamentales de la Topología para aplicarlos a la solución de problemas en diversas áreas de las matemáticas. Usa un lenguaje matemático formal para interpretar, analizar, resolver y comunicar la solución de un problema de manera individual o colaborativa. 		
Contenidos		
<ol style="list-style-type: none"> Espacios topológicos. Definición y ejemplos. Adherencias, derivado, interior y frontera. Bases. Subespacios. Continuidad. Definición y ejemplos. Topología producto. Topologías débiles. Espacio cociente. Convergencia. Sucesiones y filtros. Axiomas de separación y numerabilidad. Espacios de Hausdorff. Espacios regulares y de Tychonoff, Espacios normales. Axiomas de numerabilidad. Compacidad. Definición y ejemplos. Compacidad en espacios métricos. Espacios localmente compactos y compactaciones. 		
Estrategias de enseñanza y aprendizaje		
<p>El curso se desarrollará por medio de clases magistrales por parte del profesor, con una constante participación de los estudiantes mediante el análisis, planteamiento y solución de problemas. Los estudiantes realizarán exposiciones cortas de temáticas particulares del curso. En el desarrollo de la clase se plantearán problemas para que los estudiantes los resuelvan de manera individual o en grupo. Se plantearán problemas abiertos de las matemáticas, a medida que el desarrollo de las temáticas del curso permita el correcto entendimiento de estos. Se propondrán lecturas de artículos especializados y ejercicios de escritura en un lenguaje matemático formal.</p>		
Sistema de evaluación		
Competencia:		
<ul style="list-style-type: none"> Comprende los conceptos fundamentales de la Topología para aplicarlos a la solución de problemas en diversas áreas de las matemáticas (Competencia actitudinal). 		
Indicadores de aprendizaje:		

- Identifica los conceptos de continuidad, separabilidad y compacidad, en diferentes contextos de las matemáticas.

Evidencia:

- Determina la continuidad o discontinuidad de una función dada en una situación particular.
- Resuelve problemas donde se involucran los axiomas de separación.
- Construye ejemplos para diferenciar clases de espacios topológicos usando los axiomas de separación y compacidad.

Competencia:

- Estudia propiedades de los espacios topológicos para facilitar la comprensión de nuevas estructuras y relacionarlas con estructuras conocidas (Competencia cognitiva).

Indicadores de aprendizaje:

- Reconoce propiedades topológicas como una herramienta para solucionar problemas en diferentes áreas de las matemáticas.
- Aplica técnicas para la construcción de espacios topológicos.

Evidencias:

- Encuentra ejemplos de espacios con alguna propiedad, cuando se le requiera por medio de un examen, taller o pregunta en clase.
- Muestra la importancia de las hipótesis en un teorema, presentando ejemplos y planteando preguntas.

Competencia:

- Utiliza teoremas de topología para garantizar la solución de un problema determinado (Competencia Procedimental).

Indicadores de aprendizaje:

- Conoce teoremas esenciales de Topología.
- Diferencia propiedades topológicas y las utiliza para el análisis de problemas.
- Desarrolla ejercicios donde es necesario implementar teoremas de la Topología.

Evidencias:

- Resuelve problemas en clase.
- Interpreta y utiliza correctamente el Teorema de Tychonof, el Teorema de transgresión y algunos teoremas de caracterización de los axiomas de separación y las propiedades de numerabilidad.
- Muestra propiedades de los espacios topológicos, usando apropiadamente los teoremas.

Competencia:

- Usa un lenguaje matemático formal para interpretar, analizar, resolver y comunicar la solución de un problema de manera individual o colaborativa.

Indicadores de aprendizaje:

- Justifica correctamente de manera oral y escrita los argumentos usados para la resolución de un problema.
- Argumenta de manera correcta y organizada la demostración de una afirmación.
- Debate y critica con argumentos claros, las aseveraciones presentadas por sus compañeros en la resolución de un problema.

Evidencias:

- Expone con argumentos claros sus ideas para la solución de un problema.
- Usa adecuadamente el lenguaje matemático para contribuir en la solución de un trabajo grupal en clase.

Evaluación

El curso se evaluará con exámenes escritos, tareas cortas, participación en clase y exposiciones. El profesor establecerá el peso porcentual de cada actividad de acuerdo con las características del grupo.

Bibliografía

- [1] CAMARGO, J. E.; VILLAMIZAR, E.J. (2019). Topología General, Ediciones Universidad Industrial de Santander.
- [2] DUGUNDJI, J. (1966). Topology, Allyn and Bacon, Inc., Boston.
- [3] ENGELKING, R. (1977). General Topology, PWN, Warsaw.
- [4] HOCKING, J. G. (1988). Young G. S., Topology, Dover Publications, Inc., New York.
- [5] Lima, E. L. (1976). Elementos de Topología General, IMPA, Brasil.
- [6] MUNKRES, J. (2000). Topology, second edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- [7] WILLARD, S. (2004). General Topology, Dover publications inc., Mineola, New York.

11.29. Contenidos asignatura Epistemología e historia de las Matemáticas

Universidad Industrial de Santander Matemáticas		
Nombre de la asignatura: EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS		
Código: 25283		Número de créditos: 3
Intensidad horaria semanal		Requisitos:
TAD		Teoría de Números (20245)
TI: 6		
Teóricas: 3	Prácticas: 0	
Justificación		
<p>La historia de las matemáticas podría ofrecer un análisis crítico de la evolución de las ideas y el desarrollo de los hechos en la construcción de los objetos de la matemática, sus elementos históricos, epistemológicos y filosóficos aportan significativamente en la comprensión de los conceptos de la matemática, y a su vez contribuye en la formación de la componente moral, precisamente porque direcciona al estudio profundo mediante la exploración, el descubrimiento y reflexión de las raíces del conocimiento matemático. Esta conexión favorece la formación humana del alumno porque lo confronta consigo mismo y le despierta sensibilidad, puesto que le revela el drama y la tragedia que hacen parte del proceso de consolidación del conocimiento matemático a través de la historia, y además, podría consolidarse como un recurso didáctico de la práctica docente para quienes deseen ejercer la enseñanza como alternativa de trabajo.</p>		
Propósito de la asignatura		
<p>Con este curso se busca que el estudiante despierte sensibilidad hacia la comprensión del conocimiento desde sus raíces e incremente su valoración como herramienta de desarrollo para el campo científico y tecnológico. Se espera que el estudiante interiorice una visión holística de la matemática en su relación con las otras disciplinas del saber. El estudiante debe establecer la conexión entre el conocimiento teórico y el conocimiento empírico y así mismo diferenciar los dos enfoques, que identifique que el objeto de estudio de la matemática es la abstracción que se hace de los objetos de la cotidianidad y que en muchos casos esos objetos de estudio encuentran posterior conexión con la realidad. En sintonía con la nueva propuesta humanista de la UIS, se necesita una educación que enseñe a las personas a recuperar su vínculo con la humanidad, y en ese sentido esta asignatura tiene mucho que aportar porque como lo afirma (Morin, 1999) “la educación del futuro debe construir un nuevo hombre, un nuevo humanismo y una nueva mentalidad”. Las competencias que se proponen para ésta asignatura se clasifican en una de las 3 categorías fundamentales de la formación integral; saber, hacer y ser.</p>		
Competencias		
Competencias cognitivas		
<ul style="list-style-type: none"> • Entiende que la comprensión profunda y con significado de los conceptos matemáticos requieren un estudio desde sus orígenes pasando por su evolución hasta lograr su consolidación. • Adquiere una visión holística del conocimiento matemático identificando sus conexiones con las otras disciplinas del saber y con el desarrollo social de una comunidad. • Enriquece su cultura mediante el estudio de la apropiación y evolución del conocimiento matemático en las civilizaciones antiguas, milenarias y en las de la época moderna. 		
Competencias procedimentales		
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla habilidades comunicativas a partir de la exposición de temas asignados con antelación y en la participación abierta en discusiones propias de la naturaleza del seminario y que fortalecen su formación profesional. • Aplica con criterio y con eficacia las herramientas tecnológicas para complementar y retroalimentar su aprendizaje con los objetos de estudio del seminario. • Resuelve problemas de contexto aplicando los conceptos y conocimientos adquiridos a través del seminario y justificando sus planteamientos con fundamento teórico. 		
Competencias actitudinales		
<ul style="list-style-type: none"> • Cultiva el pensamiento crítico y promueve la búsqueda de la verdad indagando sobre los contenidos y los significados de los objetos de estudio del seminario de historia y epistemología de la matemática. • Entiende mediante el aprendizaje de los objetos de estudio del seminario que la componente humana hace parte de la difícil consolidación del conocimiento matemático. • Valora la sensatez que se adquiere del estudio profundo del conocimiento porque lo blinda de la ceguera que produce la superficialidad. 		

Contenidos

I. Matemáticas Antiguas:

- a. Matemáticas Egipcias: Sistemas de numeración. Multiplicación. Geometría de las pirámides. ¿Cuál era el valor de π para los egipcios? Triángulo de Pitágoras en la construcción. Papiro de Rhind (Escriba Ahmes). Operaciones con fracciones. Ojo de Horus (Mitología). Calendario Egipcio.
 - b. Matemáticas Babilónicas: Sistemas de numeración. El cero como número. Operaciones con sexagesimales. Solución Geométrica de Ecuaciones de segundo grado. ¿Cuál era el valor de π para los babilónicos? Tablilla plimpton 322. Teorema de Pitágoras e irracionales. Calendario Babilónico (Mitología).
 - c. Matemática China: Sistemas de numeración. Los números negativos. Operaciones con el ábaco. Cuadrados Mágicos. Método de la división del círculo. Cálculo de π . Liu Hui. Teorema de Pitágoras en la cultura china. Teorema chino del residuo. Método de la Falsa posición para resolver ecuaciones. Calendario Chino (Mitología)
 - d. Matemática Hindú: Sistemas de numeración. La aparición del cero como número en la India. Los libros vedas (Sulvasutras). ¿Cómo surgen los números negativos? Teorema de Pitágoras en la cultura hindú. ¿Cuál era el valor de π para los hindúes? Trigonometría Hindú. Calendario Hindú (Mitología). Aryhabata. Brahmagupta. Bhaskara. Maraba y las series infinitas.
 - e. Matemática Árabe: Sistemas de numeración. Algebristas. Teorema de Pitágoras en la cultura árabe. Trigonometría Árabe. La Alhambra. Al-Khwarizmi. Ibn Qurra. Omar Kayham.
 - f. Matemática Maya: Sistemas de numeración. El cero en la cultura maya. Calendario Maya (Mitología).
2. **Los Jónicos:** Tales de Mileto. Anaximandro. Anaxímenes. Parménides. Heráclito. Zenón de Elea. Anaxágoras. Hipócrates de Quíos.
 3. **Escuela Pitagórica:** Pitágoras. Arquitas de Tarento.
 4. **Los Platónicos:** Platón. Eudoxio de Cnido. Menecmo.
 5. **Los Alejandrinos:** Aristóteles. Euclides. Arístarco. Hiparco. Apolonio. Eratóstenes. Arquímedes. Herón.
 6. **Los Ptolemaicos:** Ptolomeo. Pappus. Diofanto. Hipatia.
 7. **Matemáticas en la Edad Media:** Fibonacci. Algebristas Italianos. El Renacimiento y la Matemática. Nicolás Copérnico. Jhon Napier. Henry Briggs. Johannes Kepler. Galileo Galilei. Blaise Pascal. Pierre de Fermat. René Descartes. Leibniz. Newton.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

Estrategias de enseñanza y aprendizaje que apoyarán el TAD y TI

El seminario, como forma de organización de la enseñanza, permite un proceso enseñanza-aprendizaje, desarrollador y educativo, hace que el alumno busque y explore el conocimiento desde posiciones reflexivas e independientes. Se tiene en cuenta que las concepciones pedagógicas actuales abogan por un carácter participativo de la enseñanza, donde el estudiante asume un papel cada vez más protagónico en la conducción de su aprendizaje, se ha hecho muy común en los últimos años la aplicación de las técnicas participativas en la realización de los seminarios.

Estrategias para horas tipo TAD (Tiempo de Acompañamiento Docente)

1. Sesiones de encuentros con participación activa (preguntas e intervenciones) de los estudiantes.
2. Desarrollo de ejercicios de los talleres en el aula presencial remota o en los laboratorios de cómputo (a través de software especializado).
3. Desarrollo de algunas temáticas desde la estrategia —resolución de problemas— donde, a partir de una situación problema del contexto matemático o cotidiano, se puedan discutir los conceptos matemáticos involucrados.
4. Exposiciones de los estudiantes sobre temas, tareas o ejercicios previamente dejados por el docente.
5. Las clases serán destinadas para que los estudiantes expongan los temas previamente asignados por el docente, para responder preguntas, aclarar dudas y discutir comentarios u observaciones sobre lecturas, tareas o ejercicios dejados previamente.
6. Análisis de situaciones hipotéticas y reales, es decir, en lo posible establecer conexiones del objeto de estudio con el contexto para lograr un aprendizaje significativo en el estudiante.

Estrategias para horas tipo TID: (Tiempo de Trabajo Independiente)

1. Tareas, trabajos, talleres o lecturas sobre temas tratados en el aula.
2. Lecturas o trabajos de consulta sobre temas no vistos en clase; puede ser para complementar un tema ya visto o para introducir uno nuevo.
3. Consulta de ejercicios resueltos por el docente y publicados por él en la plataforma o en el blog hiperionblog.wordpress.com.
4. Solución de preguntas, interrogantes, ejercicios, problemas o situaciones que surgen durante el desarrollo de la clase y que tendrán que ser resueltos en un tiempo extraclase.

Sistema de evaluación

Evaluación de la asignatura

Es importante concebir la evaluación dentro del proceso de enseñanza -aprendizaje como un proceso de retroalimentación que incide positivamente en el proceso. Por lo tanto, ha de tratarse de una evaluación a lo largo de todo el proceso y no de valoraciones terminales, integrando las actividades evaluadoras a lo largo del proceso con el fin de incidir positivamente en el mismo, dando la retroalimentación adecuada y adoptando las medidas correctivas necesarias.

Actitudinales:

- Cultiva el pensamiento crítico y promueve la búsqueda de la verdad indagando sobre los contenidos y los significados de los objetos de estudio del seminario de historia y epistemología de la matemática.
- Entiende mediante el aprendizaje de los objetos de estudio del seminario que la componente humana hace parte de la difícil consolidación del conocimiento matemático.
- Valora la sensatez que se adquiere del estudio profundo del conocimiento porque lo blindo de la ceguera que produce la superficialidad.

Indicadores de Aprendizaje:

- Explora en otros documentos y por iniciativa personal sobre los contenidos temáticos desarrollados en el curso.
- Interioriza el valor que tiene el estudio del origen del conocimiento y del proceso evolutivo hasta llegar a su consolidación como un objeto formal.
- Diferencia entre un modelo teórico y un modelo empírico para dar razones sobre la certidumbre o la incertidumbre que produce el acceso al conocimiento.
- Reconoce que es más importante aprender hacia lo profundo que avanzar hacia lo superficial.
- Respeto la diferencia de pensamiento y valora las ideas de sus compañeros dando trámite a una discusión con ánimo constructivo y en colectivo.
- Muestra autenticidad y originalidad en sus ideas y da crédito a las ideas de autores con referencias muy precisas.
- Asume el espacio de clase como una oportunidad para el crecimiento personal y contribuye muy respetuosamente a la construcción de un ambiente de respeto y de armonía.

Evidencias de Aprendizaje:

- Hace aportes en clase
- Formula preguntas que producen cuestionamiento y discusión.
- Escucha con atención y con disposición para el debate y la discusión en grupo.
- Asiste a clase con puntualidad y mantiene su compromiso de permanencia dando evidencias de respeto de sí mismo y de respeto por los demás.
- Es original al presentar sus productos de conocimiento dando un sello personal a su trabajo.

Procedimentales:

- Desarrolla habilidades comunicativas a partir de la exposición de temas asignados con antelación y en la participación abierta en discusiones propias de la naturaleza del seminario y que fortalecen su formación profesional.
- Aplica con criterio y con eficacia las herramientas tecnológicas para complementar y retroalimentar su aprendizaje con los objetos de estudio del seminario.
- Resuelve problemas de contexto aplicando los conceptos y conocimientos adquiridos a través del seminario y justificando sus planteamientos con fundamento teórico.

Indicadores de Aprendizaje:

- Estimula su capacidad de producir texto a partir de la entrega de composiciones y escritos personales que den razón de un contenido desarrollado en clase.
- Toma posición frente a un aporte o a un punto de vista del profesor o de un compañero dando fundamento a su planteamiento desde lo académico o desde lo científico.
- Resuelve situaciones problema relacionadas con un episodio de la historia de la matemática aplicando el objeto de estudio en desarrollo.
- Utiliza el Geogebra como software dinámico para modelar o para simular un episodio o un hecho matemático relevante desde su historia o desde su epistemología.
- Hace uso de recursos tecnológicos y para presentar sus exposiciones dando un plus didáctico a su producto de conocimiento y enriqueciendo lo didáctico.

Evidencias de Aprendizaje:

- Explica sus planteamientos con claridad y con argumentos fundamentados desde el seminario.
- Presenta informes escritos a tiempo y cumpliendo con las especificaciones y los acuerdos en colectivo.
- Utiliza recursos tecnológicos para enriquecer y fortalecer su aprendizaje.
- Prepara material didáctico como documentos, imágenes, videos, juegos y dinámicas para enriquecer el escenario del aula.

- Adquiere habilidades en el manejo del Geogebra como una herramienta complementaria del proceso de aprendizaje y de exploración de los objetos matemáticos.

Cognitivas:

- Entiende que la comprensión profunda y con significado de los conceptos matemáticos requieren un estudio desde sus orígenes pasando por su evolución hasta lograr su consolidación.
- Adquiere una visión holística del conocimiento matemático identificando sus conexiones con las otras disciplinas del saber y con el desarrollo social de una comunidad.
- Enriquece su cultura mediante el estudio de la apropiación y evolución del conocimiento matemático en las civilizaciones antiguas, milenarias y en las de la época moderna.

Indicadores de Aprendizaje:

- Estableces líneas de tiempo para estructurar un concepto matemático dando relevancia al contexto, a la evolución y a su valor epistemológico.
- Comprende que la Filosofía es inherente e imprescindible como herramienta de consolidación para el conocimiento matemático.
- Establece diferencias y similitudes entre las formas, representaciones, métodos y concepciones que las culturas dieron a los distintos objetos de estudio de la matemática a través de la historia.
- Interioriza el valor que tiene el aprendizaje de los objetos de estudio de la matemática desde su historia y su epistemología por el efecto de humanización que puede producir en el estudiante y en general en la sociedad.
- Comprende que al aproximarse al estudio de un objeto matemático desde su historia y desde su epistemología se adquiere un grado de comprensión mucho más profundo del concepto en desarrollo.

Evidencias de Aprendizaje:

- Identifica el origen de un concepto desde su contexto geográfico, cultural, social, religioso o científico.
- Ejemplifica la consolidación de un concepto desde su forma nocional hasta su formalización.
- Asume posturas desde la filosofía de la matemática y expresa abiertamente sus puntos de vista con argumentos académicos o científicos.
- Explica la naturaleza del conocimiento matemático haciendo uso de su historia y de su epistemología.
- Formula preguntas que implican indagación documentada desde la historia de la matemática.
- Reconoce la importancia que tiene la matemática en el desarrollo social de una nación.

Evaluación

1. Valoración de trabajos en clase y en sala de cómputo (realizados individualmente).
2. Valoración de exposiciones.
3. Valoración de exámenes individuales.
4. Valoración de otras estrategias: portafolios, mapas conceptuales, producción de textos, etc.
5. Valoración de trabajos extra clase.

Equivalencia cuantitativa

1. 2 Exámenes parciales individuales
2. 20%
3. 20%
4. Quices, trabajos y participación en clase 20%.
5. Exposiciones 40%

Recomendaciones

- Prepare y repase tema antes y después de entrar a clase, tenga en cuenta que la metodología es aula invertida, significa que usted debe saber de antemano que tema se va a discutir en clase y en lo posible debe preparar preguntas para participar en la discusión y generar una dinámica de construcción colectiva.
- Llegue puntual a la sala virtual de clase, evitemos ingresar tarde para distraer lo menos posible la atención del profesor y de los demás compañeros.
- Aprovechemos el chat que nos ofrece la plataforma para compartir inquietudes y preguntas durante la sesión de clase.
- Recuerde que usted es el constructor de su conocimiento, el profesor sólo ayuda en su construcción, significa que ésta metodología exige en el estudiante un alto nivel de autonomía para asumir por cuenta propia la mayor parte de las actividades.

Bibliografía

- [1] AABOE, A. (1964). *Matemáticas, episodios históricos*. Editorial Norma. Cali, Colombia.
- [2] ALONSO, C. (2001). *Historia Básica de la Ciencia*. EUNSA. Navarra, España.
- [3] ASIMOV, I. (1985). *Introducción a la Ciencia*. Vol I. Ediciones Orbis, S.A. Barcelona.
- [4] BELL, E. (1996). *Historia de las Matemáticas*. Fondo de Cultura Económica. México.

- [5] BLANCO, C. (2009). *Mentes maravillosas que cambiaron la humanidad*. Editorial Tapa Blanda.
- [6] GOLDSTEIN, T. (1984). *Los Albores de la Ciencia. De los árabes a Leonardo Da Vinci*. Fondo Educativo Interamericano. México, 1984.
- [7] HOGBEN, L. (1966). *El Universo de los números. Historia y Evolución de las Matemáticas de las Matemáticas*. Ediciones Destino. Barcelona.
- [8] KLINE, M. (1992). *Matemáticas para los estudiantes de Humanidades*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Fondo de Cultura Económica. México.
- [9] LIVIO, M. (2009). *¿Es Dios, un matemático?* Editor digital: koothrapali.
- [10] MELOGNO, P.; RODRIGUEZ, P.; FERNÁNDEZ, S. (2011). *Elementos de Historia de la Ciencia*. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.
- [11] ORTEGA, I. (1993). *La historia que vivieron los matemáticos*. Ediciones Letra buena. Buenos Aires.
- [12] RUÍZ, A. (2003). *Historia y Filosofía de las Matemáticas*. Editorial UNED.
- [13] SERRES, M. (1998). *Historia de las Ciencias. Ediciones*. Cátedra, S.A. Madrid.
- [14] STEWART, Ian. (2016). *Historia de las Matemáticas en los últimos 10.000 años*. Editorial Crítica
- [15] STILWELL, J. (2010). *Mathematics and Its History*. Editorial Board. San Francisco. USA.

11.30. Contenidos asignatura Seminario

Universidad Industrial de Santander			
Matemáticas			
Nombre de la asignatura: SEMINARIO			
Código: 25417		Número de Créditos: 4	
Intensidad horaria semanal		Requisitos: Álgebra Moderna I (20268)	
TAD: 4		TI: 8	
Teóricas: 4	Prácticas: 0		
Justificación			
<p>Básicamente el Seminario aporta herramientas para que el estudiante reflexione sobre lo recorrido en la carrera y lo que puede venir. Esta reflexión debe darse a partir de su propia experiencia y la de la humanidad, lo que encuentra alrededor tanto en el medio como en la red. Es el momento de consolidar ideas para la determinación y elaboración de su monografía de grado. El seminario se debe convertir en un espacio para la socialización y debate acerca de lo que ha sido, puede ser y será el papel y el oficio del matemático en la sociedad.</p>			
Propósitos de la asignatura			
<p>El Seminario busca proporcionar elementos epistemológicos y metodológicos básicos para tener una concepción general del papel del matemático en nuestra sociedad en el pasado y en el futuro de la humanidad. La formulación de proyectos de investigación y acompañar el desarrollo del trabajo monográfico de los estudiantes.</p>			
Competencias			
Competencias Cognitivas			
<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce ciertos resultados claves de las matemáticas con una formulación rigurosa, su demostración e implicaciones, además de su situación histórica. • Reconoce las grandes preguntas que han motivado el desarrollo histórico de las matemáticas. 			
Competencias Procedimentales			
<ul style="list-style-type: none"> • Resalta resultados y conjeturas claves en el desarrollo pasado y futuro (Competencia actitudinal). • Desarrolla destreza en la exploración bibliográfica de un tema específico tanto en la biblioteca física como en la red. • Lee artículos básicos que lo inicien en temas avanzados y de frontera Utiliza las bases de datos bibliográficas como Mathscinet, Zentralblat y OEIS. • Identifica en las afirmaciones matemáticas el contexto, las tesis, las hipótesis posibles ejemplos y se pregunta por variantes y posibles contraejemplos. • Identifican los elementos básicos en la planeación y desarrollo de proyectos de investigación en matemáticas. • Elabora síntesis de artículos matemáticos y contenidos en páginas web. • Proponer preguntas pertinentes relacionadas con diversos temas matemáticos. 			
Contenidos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿De quién somos hijos? Reflexión sobre la matemática en la primera mitad del siglo XX. Lectura de Logicomix. 2. Nuestros ancestros: Los principales resultados de la matemática. Incursión en The Theorem of Day. 3. Las matemáticas más próximas: Entrevistas y charlas de profesores a nivel local, nacional y latinoamericano sobre el papel del matemático en nuestras sociedades. 4. Las matemáticas de siglo XXI: Exposiciones sobre sitios web, elementos en la red que impulsan el desarrollo de la matemática, matemáticos actuales célebres. Youtuber's, la matemática en los Simpson, etc. 			
Estrategias de enseñanza y aprendizaje			
<p>Básicamente el curso se desarrolla con la metodología de seminario, lo cual implica lecturas previas con sesiones de exposición, discusión y argumentación. También habrá invitación a docentes en investigadores de diferentes partes para que por video conferencia o presencialmente se hagan conversatorios sobre sus perspectivas e inquietudes tanto acerca del oficio de la matemática, de sus propias investigaciones y de otras actividades.</p>			
Sistema de evaluación			
Estrategias de evaluación y su equivalencia cuantitativa			
<p>Se evalúa la participación activa en el seminario. Cada estudiante se responsabiliza con por lo menos seis exposiciones en donde se socializa el material encontrado por el estudiante y que está relacionado con el tema a tratar. Al final presenta un ensayo alrededor de lo que es "ser matemático".</p>			
Bibliografía			
<p>[1] Hardy, G. H. (1940). <i>A Mathematician's Apology</i>. Cambridge University Press.</p> <p>[2] Hardy, G.H. (1940). <i>A Mathematician's Apology</i>. Cambridge University Press. Londres. Tr. Miguel de Guzmán, Madrid, 1999.</p> <p>[3] DOXIADIS, A.; PAPADIMITRIOU, C. (2011). <i>Logicomix. Una búsqueda épica de la verdad</i>, Tr. Julia Osuna Aguilar e introducción de Fernando Savater, Ediciones Sin Sentido.</p>			

- [4] DOXIADIS, Apostolos (2201). Uncle Petros and Goldbach's Conjecture: A Novel of Mathematical Obsession. Tr. Pedro Jorge Romero.
- [5] The theorem of the day: <https://www.theoremoftheday.org/>
- [6] GUEDJ, Denis (2000). El teorema del loro www.librosmaravillosos.com

11.31. Contenidos asignatura Variable Compleja

Universidad Industrial de Santander			
Matemáticas			
Nombre de la asignatura: VARIABLE COMPLEJA			
Código: 24182		Número de créditos: 4	
Intensidad horaria semanal		Requisitos:	
TAD		TI: 8	
Teóricas: 4	Prácticas: 0		
Justificación			
<p>La Variable Compleja o el Análisis Complejo es la rama del Análisis Matemático que estudia el campo de los números complejos, sus propiedades y sobre él, las funciones de una o varias variables complejas.</p> <p>Desde su aparición con los trabajos de Euler, Cauchy, Weierstrass, Riemann, Liouville, entre otros matemáticos, la influencia de la Variable Compleja puede notarse en casi todas las ramas de la Matemática. Además de ser un área prominente en la Matemática, es una herramienta poderosa en Matemática aplicada, Física e Ingenierías. Así, es imprescindible que cualquier estudiante de Matemáticas posea dominio sobre temas básicos de Variable Compleja que le sirvan como puente, ya sea para continuar profundizando sus estudios en esta línea de trabajo, o para entender aspectos teóricos de otras ramas de las Matemáticas tales como Ecuaciones Diferenciales, Geometría Fractal, Geometría Diferencial, Análisis Funcional, Teoría analítica de números, etc.</p>			
Propósito de la asignatura			
<p>Estudiar el campo de los números complejos y sus propiedades topológicas. Estudiar las propiedades de las funciones analíticas, la derivación e integración compleja. Demostrar teoremas de vital importancia teórica y/o práctica como los teoremas de Cauchy, el Teorema fundamental del Álgebra, el Teorema de la Aplicación abierta, el Principio del Módulo Máximo, Teorema de Rouché, el Teorema de los residuos, entre otros.</p>			
Competencias			
Competencia cognitiva:			
<ul style="list-style-type: none"> Comprende los conceptos fundamentales de Variable Compleja para su aplicación en la solución de problemas propios del área o afines a ésta. 			
Competencia procedimental:			
<ul style="list-style-type: none"> Utiliza teoremas propios de Variable Compleja para encontrar solución a problemas de integración en una variable, Álgebra Lineal, Topología del plano, entre otras áreas de la Matemática. 			
Competencia actitudinal:			
<ul style="list-style-type: none"> Usa lenguaje matemático para interpretar, analizar, resolver y comunicar la solución de un problema, de manera individual o colaborativa. 			
Contenidos			
<ol style="list-style-type: none"> Revisión Números complejos: el campo de los números complejos, representación polar, raíces n-ésimas de un número complejo, Topología del plano complejo, proyección estereográfica, sucesiones de funciones, convergencia uniforme. Funciones Analíticas: Límites y Continuidad de funciones de una variable compleja, derivadas, funciones analíticas, series de potencias, función exponencial compleja, funciones trigonométricas, funciones hiperbólicas, el logaritmo complejo, funciones armónicas. Integración compleja: Integrales de línea, Teorema de Cauchy-Goursat, dominios simplemente y múltiplemente conexos, Fórmula integral de Cauchy, Teorema de Morera, Teorema de Liouville, Teorema fundamental de Álgebra, Principio del módulo máximo, Teorema de Rouché, series de Taylor, series de Laurent. Residuos: Residuos y polos, Teorema de los residuos, singularidades, ceros de funciones analíticas, aplicaciones del cálculo de residuos. 			
Estrategias de enseñanza y aprendizaje			
<p>El desarrollo del curso se dará principalmente a través de exposiciones y actividades de lectura. Las exposiciones se realizarán por parte del profesor, aunque no se descarta que en algunos temas sean los estudiantes quien las lleve a cabo. También se realizarán actividades de lectura de textos, de acuerdo con el contenido del curso, los propósitos de formación y el nivel de interés de los estudiantes.</p>			
Sistema de evaluación			
Competencia:			
<ul style="list-style-type: none"> Comprende los conceptos fundamentales de Variable Compleja para su aplicación en la solución de problemas propios del área o afines a ésta. 			
Indicadores de aprendizaje			
<ul style="list-style-type: none"> Demuestra teoremas usando resultados sobre funciones analíticas e integración compleja. 			

- Resuelve problemas de Variable Compleja a través de las técnicas propias de la teoría.

Evidencias

- Demuestra resultados de interés teórico y práctico usando el Teorema de Cauchy-Goursat, la fórmula integral de Cauchy, el Principio del módulo máximo y el Teorema de la aplicación abierta, a través de resolución y/o sustentación de problemas.
- Resuelve problemas de tipo teórico y práctico a través del principio de prolongación analítica.

Competencia:

- Utiliza teoremas propios de Variable Compleja para encontrar solución a problemas de Álgebra Lineal, Cálculo integral, Topología del plano, entre otras áreas de la Matemática.

Indicadores de aprendizaje

- Resuelve correctamente ejercicios del área cuya solución involucra teoremas de Variable Compleja.
- Demuestra resultados que se aplican tanto para probar teoremas como para la solución de ejercicios.

Evidencias

- Resuelve problemas de Ecuaciones Diferenciales a través de herramientas de Variable Compleja tales como las Ecuaciones de Cauchy-Riemann, Funciones Armónicas, entre otras.
- Demuestra resultados teóricos de la Topología del plano y el Análisis Real a través de Variable Compleja a través de resolución y/o sustentación de problemas.
- Demuestra el Teorema fundamental del Álgebra a través de resultados propios de Variable Compleja.
- Resuelve problemas de cálculo de integrales impropias a través del Teorema de los residuos.

Competencia:

- Usa lenguaje matemático para interpretar, analizar, resolver y comunicar la solución de un problema, de manera individual o colaborativa.

Indicadores de aprendizaje

- Justifica de forma oral y escrita los argumentos usados para la resolución de problemas.
- Presenta los argumentos de una resolución de un problema o demostración de manera adecuada.
- Participa de forma activa en clase, haciendo y respondiendo preguntas, formulando hipótesis sobre los problemas presentados durante el desarrollo del curso.

Evidencias

- Expone de forma clara y concisa las soluciones de problemas y las ideas de las demostraciones.
- Usa adecuadamente el lenguaje matemático apropiado en la justificación de sus problemas.
- Resuelve problemas a partir de exámenes orales o escritos.

Evaluación

Para la evaluación del curso se utilizarán algunas estrategias como sustentación de exámenes escritos u orales, exposiciones, presentación y sustentación de listas de problemas, presentación y sustentación de trabajos, participación de los estudiantes en clases, entre otras. Se deja a criterio del profesor establecer los correspondientes porcentajes de las actividades.

Bibliografía

- [1] AHLFORS, L. V. (1978). *Complex Analysis, An introduction to the theory of analytic functions of one complex variable*. Third edition. International Series in Pure and Applied Mathematics. McGraw-Hill Book Co., New York.
- [2] CONWAY, J. B. (1978). *Functions of one complex variable*. Second edition. Graduate Texts in Mathematics, 11. Springer-Verlag, New York-Berlin.
- [3] RUDIN, W. (1987). *Real and complex analysis*. Third edition. McGraw-Hill Book Co., New York.
- [4] NAHRASIMHAN, R.; NIEVERGELT, Y. (2001). *Complex analysis in one variable*. Second edition. Birkhäuser Boston, Inc., Boston, MA.
- [5] LANG, S. (1999). *Complex analysis*. 4th edition. Graduate Texts in Mathematics, 103. Springer-Verlag, New York.
- [6] GAMELIN, T. W. (2001). *Complex analysis*. Undergraduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag, New York.
- [7] LINS NETO, A. (2016). *Funções de uma variável complexa*. Third edition. Projeto Euclides. Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), Rio de Janeiro.
- [8] REMMERT, R. (1991). *Theory of complex functions*. Translated from the second German edition by Robert B. Burckel. Graduate Texts in Mathematics, 122. Readings in Mathematics. Springer-Verlag, New York.

11.32. Contenidos asignatura Geometría Diferencial

Universidad Industrial de Santander Matemáticas				
Nombre de la asignatura: GEOMETRÍA DIFERENCIAL				
Código: 20285		Número de créditos: 4		
Intensidad horaria semanal		Requisitos: Ninguno		
TAD				TI: 8
Teóricas: 4	Prácticas: 0			
Justificación				
<p>En este curso se estudia principalmente la geometría de curvas y superficies. Dentro del desarrollo de la ciencia y la tecnología, que contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de los seres humanos y su entorno, existen varios aspectos relacionados con la Geometría que son indispensables para la consecución de dicho desarrollo. Además, estos conceptos geométricos hacen parte importante de diferentes áreas y disciplinas que también contribuyen con estos avances científicos y tecnológicos, como por ejemplo: otras áreas de la matemática, como Variedades Diferenciables, Cálculo, Álgebra, Análisis y las Matemáticas Aplicadas, entre otras. Disciplinas como la Física, la Química, la Ingeniería y muchas otras, también hacen uso de las teorías geométricas.</p>				
Propósito de la asignatura				
<p>En este curso se introduce al estudiante en el estudio de la Geometría Diferencial. El propósito es dotar a las curvas y superficies inmersas en el espacio R^n de una estructura diferencial que permita estudiar conceptos como distancias entre puntos, orientación, curvaturas y explicar su sentido geométrico.</p>				
Competencias				
<p>Competencia cognitiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> Estudia propiedades de las curvas y superficies para facilitar la comprensión de nuevas estructuras en variedades diferenciables más abstractas. <p>Competencia procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> Utiliza los conceptos de la Geometría Diferencial para obtener la solución de problemas determinados como distancias entre puntos sobre una superficie, longitud de trayectorias, velocidad, aceleración, áreas de superficies, curvaturas, entre otros. <p>Competencias actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprende los conceptos fundamentales de la Geometría Diferencial para aplicarlos a la solución de problemas en diversas áreas de las matemáticas y áreas afines. Usa un lenguaje matemático formal para interpretar, analizar, resolver y comunicar la solución de un problema de manera individual o colaborativa. 				
Contenidos				
<ol style="list-style-type: none"> Curvas diferenciables: Parametrización de curvas. Velocidad y longitud de arco. Aceleración, curvatura y el triedro de Frenet. Curvas planas. Contacto de curvas. Curvas convexas. Curvas de longitud constante. El teorema de los cuatro vértices. La desigualdad isoperimétrica. Superficies regulares: Definición y ejemplos. Cambio de parámetros, superficies de nivel. Funciones diferenciables sobre superficies, el espacio tangente. Orientabilidad. Áreas, longitudes y ángulos: la primera forma fundamental. La geometría de la aplicación de Gauss: La aplicación de Gauss y su derivada. La segunda forma fundamental. Campos de vectores. La geometría intrínseca de las superficies: Aplicaciones conformes e isometrías. El teorema egregio de Gauss. Derivada covariante, transporte paralelo, curvatura geodésica, El teorema de la divergencia. Primera variación del área. El teorema de Gauss-Bonnet. Propiedades minimizantes de las geodésicas. 				
Estrategias de enseñanza y aprendizaje				
<p>El curso se desarrollará por medio de clases magistrales por parte del profesor, con una constante participación de los estudiantes mediante el análisis, planteamiento y solución de problemas. Los estudiantes realizarán exposiciones cortas de temáticas particulares del curso. En el desarrollo de la clase se plantearán problemas para que los estudiantes los resuelvan de manera individual o en grupo. Se propondrán lecturas de artículos especializados y ejercicios de escritura en un lenguaje matemático formal. La lectura y la escritura serán asumidas como estrategias para el desarrollo de habilidades lingüísticas y comunicativas fundamentales para todo profesional. El profesor podrá usar algún tipo de software que le permita ejemplarizar y afianzar conceptos propios de la asignatura y también resolver computacionalmente algunos problemas.</p>				
Sistema de evaluación				
<p>Competencia actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprende los conceptos fundamentales de la Geometría Diferencial para aplicarlos a la solución de problemas en diversas áreas de las matemáticas y áreas afines. 				

Indicadores de aprendizaje:

- Identifica y entiende los conceptos de curva parametrizada, superficie regular, cartas coordenadas, longitud de arco, velocidad, aceleración, curvatura de una curva regular, curvatura gaussiana y curvatura media de una superficie regular, geodésica, en diferentes áreas de las matemáticas o áreas afines.

Evidencias:

- Determina la trayectoria más corta, la velocidad, la aceleración y la curvatura de una partícula que se mueve sobre una superficie determinada.
- Halla el área de una región acotada sobre una superficie en el espacio.
- Entiende algunos conceptos relacionados con geometría propios de la Física en campos como la Teoría de la Relatividad y la Teoría de Cuerdas y Membranas.

Competencia cognitiva:

- Estudia propiedades de las curvas y superficies para facilitar la comprensión de nuevas estructuras en variedades diferenciables más abstractas (Competencia cognitiva).

Indicadores de aprendizaje:

- Reconoce propiedades de las curvas y superficies como herramientas en la solución de problemas de diferentes áreas de las matemáticas y áreas afines.
- Distingue características en común entre superficies regulares y otros tipos de variedades más abstractas que se generan en otros campos de las matemáticas o disciplinas afines.

Evidencias:

- Desarrolla ejemplos de espacios con características geométricas determinadas durante exámenes escritos, preguntas en clase, talleres de ejercicios.
- Hace preguntas, responde o argumenta técnicamente en forma verbal o escrita sobre problemas y conceptos relacionados con la geometría diferencial.

Competencia procedimental:

- Utiliza los conceptos de la Geometría Diferencial para obtener la solución de problemas determinados como distancias entre puntos sobre una superficie, longitud de trayectorias, velocidad, aceleración, áreas de superficies, curvaturas, entre otros.

Indicadores de aprendizaje:

- Conoce los conceptos fundamentales de la Geometría Diferencial.
- Utiliza las propiedades de las curvas y superficies para resolver problemas.

Evidencias:

- Resuelve problemas en exámenes, quices, talleres de ejercicios y exposiciones.
- Calcula longitudes de arco, áreas de superficies, curvaturas, velocidad, aceleración.

Competencia actitudinal:

- Usa un lenguaje matemático formal para interpretar, analizar, resolver y comunicar la solución de un problema de manera individual o colaborativa.

Indicadores de aprendizaje:

- Justifica correctamente de manera oral y escrita los argumentos usados para la resolución de un problema.
- Argumenta de manera correcta y organizada la demostración de una afirmación.
- Debate y critica con argumentos claros, las aseveraciones presentadas por sus compañeros en la resolución de un problema.

Evidencias:

- Expone con argumentos claros sus ideas para la solución de un problema.
- Usa adecuadamente el lenguaje matemático para contribuir en la solución de un trabajo grupal en clase.

Evaluación

El curso se evaluará con exámenes escritos. Adicionalmente, el profesor podrá elegir otros criterios de evaluación como trabajos escritos, talleres de ejercicios, exámenes orales, exposiciones de algún tema relacionado con el curso, participación de los estudiantes en clases, entre otros.

Bibliografía

- [1] PERDIGAO DO CARMO, Manfredo (2014). *Geometría Diferencial de Curvas y Superficies*, Editorial Sociedad Brasileira de Matemáticas. Rio de Janeiro.
- [2] BARRETT, O'neill (1972). *Elementos de Geometría Diferencial*, Editorial Limusa Wiley. México.
- [3] SPIVAK, M. (1999). *A comprehensive Introduction to Differential Geometry*, Volumen I, Tercera edición, Publish or Perish Inc. Houston Texas.
- [4] CORDERO, Luis; FERNÁNDEZ, Marisa; GRAY, Alfred (1995). *Geometría Diferencial de Curvas y Superficies*, Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington,.

- [5] ARAUJO, P.V. (1998) *Geometría Diferencial*, Colección Matemática Universitaria, IMPA, Río de Janeiro.
- [6] DUBROVIN, B.A. Fomenko, A.T. y Novikov, S.P. (1986). *Modern Geometry Part I*, Springer-Verlag.
- [7] FEDENKO, A.S. (1981). *Problemas de Geometría Diferencial*, Editorial Mir, Moscú.
- [8] Kreyszig, E. (1991). *Differential Geometry*, Dover, New York.
- [9] Lipschutz, S. (1970) *Geometría Diferencial*, MacGraw-Hill Colección Schaum, México.

11.33. Contenidos asignatura Trabajo de grado I

Universidad Industrial de Santander Matemáticas			
Nombre de la asignatura: TRABAJO DE GRADO I			
Código: 24183		Número de créditos: 5	
Intensidad horaria semanal		Requisitos:	
TAD		Seminario (25417)	
Teóricas: 2			
Prácticas: 0		TI: 13	
Justificación			
<p>La asignatura Trabajo de grado I tiene como propósito proporcionar a los estudiantes del programa las herramientas necesarias para iniciar su formación como investigador con la capacidad necesaria para realizar una propuesta de trabajo de investigación científica básica de alta calidad en el área de conocimiento del programa.</p>			
Propósito de la asignatura			
<p>El propósito de la asignatura Trabajo de grado I es proporcionar el espacio necesario para que el director de trabajo pueda orientar al estudiante en la identificación de su problema de investigación, en la determinación del estado del arte y en la definición de la metodología a seguir en el proceso de investigación que dará como resultado la realización de su Propuesta de trabajo de grado del programa de matemáticas.</p>			
Competencias			
Competencia cognitiva:			
<ul style="list-style-type: none"> • Familiarizar al estudiante con el trabajo de investigación en su especialidad científica. • Fomentar el trabajo de investigación en los estudiantes. • Avanzar en la propuesta de trabajo de grado de Matemáticas. 			
Competencia procedimental:			
<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar un espacio académico en el cual el estudiante avance en la consolidación de su propuesta de investigación de trabajo de grado. 			
Competencia actitudinal:			
<ul style="list-style-type: none"> • Familiarizar al estudiante con el trabajo de investigación en su especialidad científica. 			
Contenidos			
<p>Las actividades en la asignatura se orientan a la elaboración de la Propuesta de trabajo de grado. Es un trabajo articulado del estudiante con su tutor.</p>			
Estrategias de enseñanza y aprendizaje			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conversaciones con el tutor. 2. Revisión Bibliográfica. 3. Redacción de Informes sobre la exploración del estado del arte 			
Sistema de evaluación			
Indicadores de aprendizaje			
<p>Para las tres competencias tenemos los siguientes indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redactar y sustentar propuestas de trabajo que cumplen con las exigencias el desarrollo de un trabajo de investigación y para la participación en diferentes eventos académicos. • Presentar Avances en el desarrollo de la propuesta de trabajo de grado. 			
Estrategias de evaluación			
<p>Informe final escrito de la propuesta de trabajo de grado.</p>			
Equivalencia cuantitativa			
<p>Esta asignatura no será evaluada cuantitativamente.</p>			
Bibliografía:			
<p>Depende del tema de investigación del estudiante.</p>			

11.34. Contenidos asignatura Trabajo de grado II

Universidad Industrial de Santander Matemáticas		
Nombre de la asignatura: TRABAJO DE GRADO II		
Código: 24184		Número de créditos: 10
Intensidad horaria semanal		Requisitos:
TAD	TI: 29	Trabajo de grado I (24183)
Teóricas: 1		
Prácticas: 0		
Justificación		
Una vez aprobada la propuesta, el estudiante desarrolla su trabajo investigación bajo la orientación de su Director o Tutor, hasta la culminación de este con la presentación y defensa del informe final. Esta asignatura deberá matricularse tantas veces como sea necesario hasta que se finalice el trabajo de investigación y dentro de los límites establecidos por el Reglamento General de Pregrado de la UIS.		
Propósito de la asignatura		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Proporcionar un espacio académico en el cual el estudiante avance en el desarrollo de su trabajo de investigación. 2. Familiarizar al estudiante con el trabajo de investigación en su especialidad científica. 3. Fomentar el trabajo de investigación en los estudiantes. 		
Competencias		
Competencia cognitiva:		
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar y sustentar el trabajo de grado para participación en eventos académicos 		
Competencia procedimental:		
<ul style="list-style-type: none"> • Avanzar en la escritura del documento de informe final de su trabajo de investigación. 		
Competencia actitudinal:		
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar sustentaciones académicas de calidad. 		
Contenidos		
Es un espacio en el cual el estudiante en un trabajo articulado con su Director o Tutor y el Grupo de Investigación realiza acciones conducentes a la elaboración de su trabajo de investigación y periódicamente presenta ante el grupo y ante su tutor los avances respectivos, recibiendo orientaciones sobre el mismo.		
Estrategias de enseñanza y aprendizaje		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Exposiciones de los avances 2. Presentación de informes 3. Conversaciones con el tutor 		
Sistema de evaluación		
La asignatura será evaluada con la Defensa y aprobación del Trabajo de Investigación.		
Bibliografía		
Depende del tema de investigación del estudiante.		

11.35. Contenidos asignatura Ética

Universidad Industrial de Santander			
Matemáticas			
Nombre de la asignatura: ÉTICA			
Código: 20284		Número de créditos: 3	
Intensidad horaria semanal		Requisitos: Seminario (25417)	
TAD		TI: 6	
Teóricas: 2	Prácticas: 2		
Justificación			
<p>Los motivos que empujan a perfeccionar la preparación personal son múltiples. Muchos profesionales desean encontrar una solución adecuada a los frecuentes dilemas éticos que se plantean en la práctica. Por otro lado, es cada vez mayor el número de los que sienten la urgencia de afrontar con eficacia los problemas Éticos y desean colaborar en su resolución. Se comprende que sólo una formación pluridisciplinar a la vez teórica y practica permitirá adentrarse en esta disciplina si se quiere evitar la frivolidad de confundir el dialogo ético con un mercado de opiniones livianas.</p> <p>Por la importancia de sus fines, es necesario que quien pretenda formarse opiniones sólidas es este campo profundice en el conocimiento del ser humano y de los dilemas profesionales, científicos y tecnológicos actuales. Por lo ulteriormente mencionado el curso de ética en su afán por la formación del nuevo profesional; se plantea así, por una u otra vía la necesidad de adquirir una formación ética sólida; en tal sentido, es un curso eminentemente práctico con bases teóricas solidas en donde se revisarán diferentes casos y dilemas éticos, valorando los principios de utilidad en las tomas de decisiones.</p>			
Propósito de la asignatura			
<p>Los futuros profesionales necesitan fortalecer la dimensión ética en su vida, a fin de mantener coherencia entre sus actuaciones, con lo que piensan y con lo que saben. Es importante recordar que esta no es una asignatura más del plan de estudios, constituye un elemento fundamental en su formación integral como futuro Profesional y por ende el curso de ética amerita una reflexión sobre el ser de la deontología, como complemento de la formación integral que imparte la institución, y como un deber que la cultura moderna le pide hoy a las facultades que sus egresados realicen con más <i>excelencia</i> el desempeño de su trabajo profesional de modo que tengan un adecuado manejo de la praxis frente a los dilemas éticos y morales.</p>			
Competencias			
Competencias cognitivas:			
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las virtudes éticas en relación con la utilización de la razón (lógica). • Construye una Ética integral e integradora y compleja (holística y sinérgica) en clave latinoamericana, colombiana y regional, a partir de nuestro 'Ethos' interdisciplinario y el 'Ethos' axiológico inmerso en el quehacer profesional. • Identifica los desafíos éticos en los ámbitos sociales, y profesionales, con base en las particularidades del contexto y las necesidades de la misma. • Resuelve dilemas y problemas éticos profesionales teniendo en cuenta los principios propios de su profesión. 			
Competencia procedimental:			
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica la fundamentación ética para un desempeño social y profesional con énfasis en la responsabilidad social, la justicia y la solidaridad con base en principios y valores éticos y filosóficos 			
Competencias actitudinales:			
<ul style="list-style-type: none"> • Trabaja en equipo y valora la formulación de conclusiones basadas en criterios éticos. • Trabaja la capacidad de comprender lo que está comunicando: Valora y respeta los sentimientos y emociones de los demás. 			
Contenidos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. La ética como disciplina filosófica. Ciencia; división de la ciencia. Concepto ciencias sociales. 2. Caracterización de la ética. Concepto de ética. La conciencia y la introspección. Actos humanos. La experiencia universal del deber. Valores que entran en juego. Método ético de razonamiento. 3. El Horizonte Filosófico de la Ética 4. Teorías filosóficas de la ética. 5. La moral 6. Ética aplicada o profesional. 7. Proyecto de vida 8. Decálogo ético en el área de matemáticas. 9. Privacidad y confidencialidad 10. Código ético 11. Principios democráticos y éticos. Igualdad y justicia. 12. Dignidad de la persona. Respeto de la diversidad cultural y el pluralismo. 			

13. Responsabilidad social. Responsabilidad civil y penal del profesional en Colombia.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

El método a seguir en este curso es preferentemente hermenéutico, que se complementa con el fenomenológico y se conjugan en la evaluación crítica; metodología centrada en el Aprendizaje Autónomo y Significativo, por lo cual se obvia el texto denso, discursivo y erudito, y se da lugar a la sinopsis, al Mapa Conceptual, al mapa mental a la reflexión crítica de la realidad.

Estrategias Metodológicas

1. Talleres individuales y grupales
2. Presentaciones de Power Point (PTT) Trabajos grupales
3. Revisión de artículos y temas
4. Lectura de material facilitado y extracción de ideas
5. inducción teórica explicativa
6. Discusión de ideas
7. Mesas redondas

Sistema de evaluación

Estrategias de valoración del aprendizaje

1. Elaboración de mapas conceptuales, cuadros sinópticos y mapas mentales. Discusión de ideas.
2. Síntesis y análisis de lecturas
3. Motivación: Relatos de vida donde el estudiante expone experiencias relacionadas con la ética.
4. Comunicación asertiva: Grupos de discusión para dar respuesta a situaciones planteadas relacionadas con el estudio de caso
5. Resumen oral de repaso y síntesis.
6. Charla en parejas: Esta relación ayuda a que los estudiantes se conozcan entre sí y aumenta la participación.
7. Discusión Grupal sobre el Caso.

Evaluación del corte

1. Evaluación parcial: 30%
2. Evidencias del proceso: 70%

Bibliografía

- [1] ALDANA V. (1994). *Eduardo y otros*. Colombia: al filo de la oportunidad. Tercer mundo. Bogotá.
- [2] ÁLVAREZ, A. (2002). *Competencias Profesionales. Análisis conceptual y aplicación profesional*. Seminario de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Barcelona.
- [3] ARANGUREN, José Luis (1995). *Ética*. Altaya. Barcelona.
- [4] ARISTÓTELES. *Ética Nicomáquea*. México, edición 2002.
- [5] BILBENEY, N (1997). *La revolución en la ética. Hábitos y creencias en la sociedad digital*. Ed Anagrama. Barcelona.
- [6] BORDA, Santiago. *Un arte de vivir con plenitud de (Módulo)*.
- [7] CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA
- [8] CORTINA, A. (1997). *El mundo de los valores, ética y educación*. El Buho. Santa Fe de Bogotá.
- [9] CORTINA, A. *Ética mínima*.
- [10] ESCOBAR, Gustavo (2000). *Ética*. México: McGraw Hill.
- [11] ESCOBAR TRIANA, Jaime (1997). *Problemas de ética aplicada*. Fundamentación y estudio de casos. El bosque. Bogotá.
- [12] FABELO CORZO, J.R. (2003). *Los valores y sus desafíos actuales*. La Habana: Editorial José Martí.
- [13] GONZÁLEZ, Luis José (1992). *Ética latinoamericana*. USTA. Bogotá.
- [14] GONZÁLEZ REY, F. (2006). *Un análisis psicológico de los valores: su lugar e importancia en el mundo subjetivo: La formación de valores en las nuevas generaciones: una campaña de espiritualidad y conciencia*. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales. p.46-57.
- [15] HALL, S. (1997). *El trabajo de la representación*. Em S. Hall, Representation: Cultural Representations and Signifying Practices. (pp. 13-54). London: Sage Publications.
- [16] HALL, S. (2003). *Introducción: ¿quién necesita «identidad»? Em S. Hall, & P. Gay, Cuestiones de Identidad Cultural (pp. 13 - 39)*. Buenos Aires: Amorrortu.
- [17] HOYOS VÁZQUEZ, Guillermo. *Ética comunicativa y educación para la democracia*. En: *democracia y estado sociedad de derecho*. Fundación Konrad Adenouar. CELAM.
- [18] QUERALTÓ, R. (2003). *Ética, tecnología y valores en la sociedad global*. El caballo de Troya al revés. Ed Tecnos. Madrid.
- [19] SAVATER, Fernando (1991). *Ética para Amador*, Ariel, Madrid.
- [20] SAVATER, Fernando (1998). *La dimensión Ética de la Empresa*. Fundación Social. Siglo del hombre editores.
- [21] VARIOS AUTORES (1993). *Ética para tiempos mejores*. Corporación región. Medellín.
- [22] VARGA, Andrew (1993). *Hacerse hombre*. Ediciones Paulinas. Bogotá.

Documentos o guías de clase

[23] Documento Autonomía y responsabilidad individual

[24] Documento: Personas carentes de la capacidad de dar su Consentimiento.

[25] Documento: Respeto de la Vulnerabilidad Humana y la Integridad Personal. Documento: Privacidad y Confidencialidad.

Webgrafía

[26] Observatorio Mundial de Ética de la UNESCO (GEObs) – Base de datos con Recursos en Ética:

<http://www.unesco.org/new/es/socialand-human-sciences/resources/databases/globalethics-observatory/>

[27] ONU. Informe de Desarrollo Humano 2015. Trabajo al servicio del desarrollo humano. Disponible en

http://hdr.undp.org/sites/default/files/2015_human_development_report_overview_-_es.pdf acceso el 29 de julio de 2016.

Videografía

[28] Adela Cortina. Para qué sirve la Ética <https://www.youtube.com/watch?v=JspFfzuJvec>

[29] Conceptos de Moral <https://www.youtube.com/watch?v=Msh0aGKS00E>

[30] La ética de Aristóteles <https://www.youtube.com/watch?v=j-FyCjArD0w>

[31] Los Croods. Película <https://www.youtube.com/watch?v=jvFyyKWPRQc>

[32] Los Tres idiotas. Película <https://www.youtube.com/watch?v=hUnV5OCBjPI>

*Derechos de Autor: Profesora Dayana Angélica Rueda Cáceres.

II.36. Contenidos asignatura electiva Introducción al Análisis Funcional

Universidad Industrial de Santander Matemáticas			
Nombre de la asignatura: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS FUNCIONAL			
Código: 24185		Número de créditos: 4	
Intensidad horaria semanal		Requisitos:	
TAD		TI: 8	Ninguno
Teóricas: 4	Prácticas: 0		
Justificación			
<p>El Análisis Funcional tiene sus orígenes a finales del siglo XIX y un gran desarrollo a comienzos del siglo XX. Los trabajos de Stefan Banach, Hahn Hahn, David Hilbert, Hugo Steinhaus, J. Von Neumann, Frigyes Riesz, Stanislaw Mazur, entre otros, consolidaron esta rama de las Matemáticas. Una de las características más prominentes de esta área es la unificación que da entre la Topología, el Análisis y el Álgebra. Esto se debe a que en esta rama se estudian los espacios vectoriales no solo desde el punto de vista del Álgebra, sino también desde la Topología y el Análisis.</p> <p>Hoy día el Análisis Funcional desempeña un papel fundamental debido a sus aplicaciones en áreas de la Matemática misma tales como Ecuaciones Diferenciales, Teoría de la Medida y en otros campos del conocimiento como la Física y la Economía. Desde este punto de vista, es muy importante que un estudiante del programa de Matemáticas tenga conocimiento básico en esta área, no solo para su formación como profesional sino también para el desarrollo de sus posibles estudios posteriores.</p>			
Propósito de la asignatura			
<p>Estudiar espacios métricos, espacios normados, compacidad, operadores lineales continuos, espacios de Banach, espacios de funciones, espacios con producto interno y espacios de Hilbert.</p> <p>Demostrar teoremas de importancia teórica y práctica tales como el Teorema de Hahn-Banach, el Teorema de Banach-Steinhaus, el Teorema de la aplicación abierta, el Teorema del gráfico cerrado, el Teorema de representación de Riesz para espacios de Hilbert, el Teorema de Heine-Borel, el Teorema del punto fijo de Banach, entre otros.</p>			
Competencias			
Competencia cognitiva:			
<ul style="list-style-type: none"> Comprende los conceptos fundamentales del Análisis Funcional para su aplicación en la solución de problemas propios del área o afines a ésta. 			
Competencia procedimental:			
<ul style="list-style-type: none"> Utiliza teoremas propios del Análisis Funcional para encontrar solución a problemas de Ecuaciones Diferenciales, Topología, entre otras áreas de la Matemática. 			
Competencia actitudinal:			
<ul style="list-style-type: none"> Usa lenguaje matemático para interpretar, analizar, resolver y comunicar la solución de un problema, de manera individual o colaborativa. 			
Contenidos			
<ol style="list-style-type: none"> Espacios Métricos: topología de espacios métricos, espacios métricos completos, Teorema de Baire, espacios métricos compactos. Espacios Normados: normas, espacios normados, ejemplos de espacios normados, espacios normados de dimensión finita, Teorema de Riesz, operadores lineales. Espacios de Banach: definiciones básicas, ejemplos de espacios de Banach, espacios de operadores, espacios de funciones, espacio dual, Teorema de Hahn-Banach, Teorema del gráfico cerrado, Teorema de la aplicación abierta, Teorema de Banach-Steinhaus. Espacios de Hilbert: definición de espacio con producto interno, ejemplos, espacios de Hilbert, Teorema de representación de Riesz, operadores adjuntos. 			
Estrategias de enseñanza y aprendizaje			
<p>El desarrollo del curso se dará principalmente a través de exposiciones y actividades de lectura. Las exposiciones se realizarán por parte del profesor, aunque no se descarta que en algunos temas sean los estudiantes quien las lleve a cabo. También se realizarán actividades de lectura de textos, de acuerdo con el contenido del curso, los propósitos de formación y el nivel de interés de los estudiantes.</p>			
Sistema de evaluación			
Competencia:			
<ul style="list-style-type: none"> Comprende los conceptos fundamentales del Análisis Funcional para su aplicación en la solución de problemas propios del área o afines a ésta. 			
Indicadores de aprendizaje			
<ul style="list-style-type: none"> Demuestra teoremas usando resultados del Análisis Funcional. 			

- Resuelve problemas de Análisis Funcional a través de las técnicas propias de la teoría.

Evidencias

- Demuestra resultados de interés teórico y práctico, usando el Teorema del punto fijo de Banach y el Teorema de representación de Riesz, a través de resolución y/o sustentación de ejercicios propuestos sobre el tema.
- Resuelve problemas de tipo teórico y práctico usando los principios básicos del Análisis funcional (el Teorema de Hahn-Banach, el Teorema de Banach-Steinhaus, el Teorema de la aplicación abierta, el Teorema del gráfico cerrado)

Competencia:

- Utiliza teoremas propios del Análisis Funcional para encontrar solución a problemas de Ecuaciones Diferenciales, Topología, entre otras áreas de la Matemática.

Indicadores de aprendizaje

- Resuelve correctamente ejercicios del área cuya solución involucra teoremas del Análisis Funcional.
- Demuestra resultados que se aplican tanto para probar teoremas como para la solución de ejercicios.

Evidencias

- Demuestra propiedades topológicas tales como continuidad, completez y compacidad de un espacio dado a través de teoremas propios del área, mediante exposiciones y/o resolución de problemas sobre la temática.
- Resuelve problemas de Ecuaciones Diferenciales a través de herramientas del Análisis Funcional tales como el Teorema de Hahn-Banach, el Teorema del punto fijo de Banach y el Teorema de la aplicación abierta.

Competencia:

- Usa lenguaje matemático para interpretar, analizar, resolver y comunicar la solución de un problema, de manera individual o colaborativa.

Indicadores de aprendizaje

- Justifica de forma oral y escrita los argumentos usados para la resolución de problemas.
- Presenta los argumentos de una resolución de un problema o demostración de manera adecuada.
- Participa de forma activa en clase, haciendo y respondiendo preguntas, formulando hipótesis sobre los problemas presentados durante el desarrollo del curso.

Evidencias

- Expone de forma clara y concisa las soluciones de problemas y las ideas de las demostraciones.
- Usa adecuadamente el lenguaje matemático apropiado en la justificación de sus problemas.
- Resuelve problemas a partir de exámenes orales o escritos.

Evaluación

Para la evaluación del curso se utilizarán algunas estrategias como sustentación de exámenes escritos u orales, exposiciones, presentación y sustentación de listas de problemas, presentación y sustentación de trabajos, participación de los estudiantes en clases, entre otras. Se deja a criterio del profesor establecer los correspondientes porcentajes de las actividades.

Bibliografía

- [1] KREYSZIG, E. Introductory functional analysis with applications. John Wiley & Sons, New York-London-Sydney, 1978.
- [2] BACHMAN, G., Narici, L. Functional analysis. Reprint of the 1966 original. Dover Publications, Inc., Mineola, NY, 2000.
- [3] RUDIN, W. Functional analysis. Second edition. International Series in Pure and Applied Mathematics. McGraw-Hill, Inc., New York, 1991.
- [4] DUNFORD, N., SCHWARTZ, J. T. Linear operators. Part I. General theory. With the assistance of William G. Bade and Robert G. Bartle. Reprint of the 1958 original. Wiley Classics Library. A Wiley-Interscience Publication. John Wiley & Sons, Inc., New York, 1988.
- [5] RUDIN, W. Real and complex analysis. Third edition. McGraw-Hill Book Co., New York, 1987.
- [6] TAYLOR, A. E., LAY, D. C. Introduction to functional analysis. Reprint of the second edition. Robert E. Krieger Publishing Co., Inc., Melbourne, FL, 1986.
- [7] ABUABARA, T., LESMES J. Elementos de Análisis Funcional. 1st ed., Universidad De Los Andes, Colombia, 2010.
- [8] OLIVEIRA, C. R. Introdução à análise funcional. Rio de Janeiro: SBM-IMPA, 2010.

11.37. Contenidos asignatura electiva Introducción a la Geometría Fractal

Universidad Industrial de Santander Matemáticas		
Nombre de la asignatura: INTRODUCCIÓN A LA GEOMETRÍA FRACTAL		
Código: 24191		Número de créditos: 4
Intensidad horaria semanal		Requisitos: Cálculo II (20253). Álgebra Lineal II (23272).
TAD	TI: 7	
Teóricas: 4	Prácticas: 0	
Justificación		
<p>La Geometría Fractal, creada en el siglo XX por Benoit Mandelbrot, es la rama de las matemáticas que estudia objetos geométricos cuya estructura básica, fragmentada o aparentemente irregular se repite a diferentes escalas. La creciente importancia que existe en diversos campos de las ciencias por la geometría fractal y sus diversas aplicaciones conlleva a la necesidad de divulgar sus conceptos básicos entre estudiantes de ciencias, ingenierías y matemáticas.</p> <p>Entre las aplicaciones de la Geometría Fractal está la modelación de fenómenos naturales y experimentos científicos. Es por esto que los fractales se han constituido como una herramienta para intentar describir o aproximar fenómenos en diferentes ciencias, y por tanto, desarrolla la capacidad crítica y creativa del estudiante, permitiéndole enfrentar y solucionar problemas enmarcados en diferentes contextos de la vida cotidiana.</p>		
Propósito de la asignatura		
<p>En este curso se desarrolla el concepto de espacio métrico completo. En esta clase de espacio se construyen los fractales usando diferentes mecanismos. Con el Teorema del punto fijo de Banach o con intersección encajada de compactos no vacíos, construiremos Fractales. Se estudian ejemplos clásicos de fractales como el Conjunto de Cantor, el Triángulo de Sierpinski, La Curva Universal de Sierpinski o Carpeta de Menger, y la Curva de Koch, entre otros.</p> <p>En este curso se hace un acercamiento a los fractales por el camino de los sistemas iterados de funciones y con esto, se estudian conceptos propios de la Geometría Fractal como la noción de autosimilitud o autosemejanza, y dimensión fractal.</p>		
Competencias		
Competencias cognitivas:		
<ul style="list-style-type: none"> • Comprende los conceptos fundamentales de la Geometría Fractal para aplicarlos a la solución de problemas en diversas áreas de las ciencias. • Reconoce las propiedades de los fractales como la autosimilitud o dimensión fractal en la estructura de diversos espacios métricos. 		
Competencia procedimental:		
<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza técnicas para construir objetos con estructura fractal y calcula su dimensión. 		
Competencia actitudinal:		
<ul style="list-style-type: none"> • Usa un lenguaje matemático formal para interpretar, analizar, resolver y comunicar la solución de un problema de manera individual o colaborativa. 		
Contenido		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Generalidades. Definición y ejemplos. Construcciones. El conjunto de Cantor, el Triángulo de Sierpinski, la Curva de Koch. 2. Algunas nociones de espacios métricos. Sucesiones de Cauchy. Punto límite, puntos adherente, punto frontera. Conjuntos abiertos y cerrados. Espacios métricos completos. Compacidad. Contracciones en espacios métricos. Teorema del punto fijo de Banach. 3. El espacio $H(X)$. La métrica de Hausdorff. Completez de $H(X)$. 4. Sistemas iterados de funciones. Atractor de un SIF. Noción de autosemejanza. Construcción de fractales con SIFs. SIFs de condensación. 5. Dinámicas sobre fractales. Definiciones propiedades y ejemplos. Dinámicas caóticas. 6. Dimensión. Dimensión fractal y dimensión topológica. Algunos métodos para calcular dimensión fractal. Dimensión de Hausdorff Besicovitch 		
Estrategias de enseñanza y aprendizaje		
<p>El curso se desarrollará por medio de clases magistrales por parte del profesor, con una constante participación de los estudiantes mediante el análisis, planteamiento y solución de problemas. Los estudiantes realizarán exposiciones cortas de temáticas particulares del curso. En el desarrollo de la clase se plantearán problemas para que los estudiantes los resuelvan de manera individual o en grupo.</p>		

Sistema de evaluación

Competencia actitudinal:

- Comprende los conceptos fundamentales de la Geometría Fractal para aplicarlos a la solución de problemas en diversas áreas de las ciencias

Indicadores de aprendizaje:

- Identifica los conceptos de autosimilitud, contracción, compacidad y dimensión, en diferentes contextos de las matemáticas y áreas afines.

Evidencia:

- Determina la dimensión fractal de un espacio métrico compacto en una situación particular.
- Resuelve problemas donde se involucran los sistemas iterados de funciones.
- Construye ejemplos de fractales con diferentes dimensiones.

Competencia cognitiva:

- Reconoce las propiedades de los fractales como la autosimilitud o dimensión fractal en la estructura de diversos espacios métricos.

Indicadores de aprendizaje:

- Reconoce propiedades de los fractales como una herramienta para solucionar problemas en diferentes áreas de las matemáticas.
- Aplica técnicas para la construcción de objetos de tipo fractal.

Evidencias:

- Encuentra ejemplos de espacios con alguna propiedad, cuando se le requiera por medio de un examen, taller o pregunta en clase.
- Muestra la importancia de las hipótesis en un teorema, presentando ejemplos y planteando preguntas.

Competencia procedimental:

- Utiliza técnicas para construir objetos con estructura fractal y calcula su dimensión.

Indicadores de aprendizaje:

- Conoce mecanismos para construir fractales.
- Diferencia propiedades y las utiliza para el análisis de problemas.

Evidencias:

- Resuelve problemas en clase.
- Interpreta y utiliza correctamente los sistemas iterados de funciones.
- Muestra propiedades de los fractales, usando apropiadamente los teoremas de la Geometría Fractal.

Competencia:

- Usa un lenguaje matemático formal para interpretar, analizar, resolver y comunicar la solución de un problema de manera individual o colaborativa.
- Indicadores de aprendizaje:
- Justifica correctamente de manera oral y escrita los argumentos usados para la resolución de un problema.
- Argumenta de manera correcta y organizada la demostración de una afirmación.
- Debate y critica con argumentos claros, las aseveraciones presentadas por sus compañeros en la resolución de un problema.
- Evidencias:
- Expone con argumentos claros sus ideas para la solución de un problema.
- Usa adecuadamente el lenguaje matemático para contribuir en la solución de un trabajo grupal en clase.

Evaluación

El curso se evaluará con exámenes escritos, tareas cortas, participación en clase y exposiciones. El profesor establecerá el peso porcentual de cada actividad de acuerdo con las características del grupo.

Bibliografía

- [1] ARENAS, G.; SABOGAL, S. (2011). Una introducción a la Geometría Fractal. Ediciones UIS, Bucaramanga.
- [2] BARNESLEY, M. (2000). Fractals Everywhere. Academic Press, Second Edition.
- [3] EDGAR, G.A. (2008). Measure, Topology and Fractal Geometry. Springer Verlag, 2nd Edition.
- [4] FALCONER, K. (2014). Fractal Geometry, Mathematical Foundations and Applications, Third Edition, Wiley.

11.38. Contenidos asignatura electiva Introducción a las Categorías

Universidad Industrial de Santander Matemáticas			
Nombre de la asignatura: INTRODUCCIÓN A LAS CATEGORÍAS			
Código: 24186		Número de créditos: 4	
Intensidad horaria semanal		Requisitos:	
TAD		TI: 8	
Teóricas: 4	Prácticas: 0		
Justificación			
<p>La teoría de las categorías le da la oportunidad a la persona dedicada al estudio de la matemática una visión general de su disciplina, permitiendo axiomatizar diversas estructuras en una sola para poder permitir al estudiante relacionar y fusionar conceptos y teorías matemáticas de origen diverso.</p>			
Propósito de la asignatura			
<p>Ofrecer un espacio para que los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entiendan diversas áreas de la matemática desde una visión general. • Muestren una nueva forma de entender las nociones de pertenencia, inclusión, función. • Usen funtores para relacionar diversas áreas de la matemática. 			
Competencias			
<p>Competencia cognitiva</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende los conceptos fundamentales de la teoría de categorías para su aplicación en la deducción, modelación y solución de problemas. <p>Competencias procedimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica los conceptos de categorías para desarrollar habilidades de pensamiento abstracto como parte de su proceso de formación. <p>Competencia Actitudinal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usa el lenguaje apropiado de categorías, analizar, plantear y resolver problemas propios de esta área, de manera individual o colaborativa. 			
Contenidos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción. Motivación. Definiciones básicas. Ejemplos de Categorías. Categorías concretas. Categorías opuestas. Principio de dualidad. 2. Construcciones fundamentales. Tipos de morfismos: epimorfismos y monomorfismos. Ecualesadores y coecualesadores. Límites y colímites. 3. Funtores. Definición y ejemplos. Funtores adjuntos. Transformaciones naturales. Lema de Yoneda. Categorías equivalentes. 			
Estrategias de enseñanza y aprendizaje			
<p>Exposiciones del docente, contando con preguntas e intervenciones de los alumnos. El profesor puede usar un texto guía. Se recomienda en este caso, utilizar la clase para responder preguntas sobre la lectura y ejercicios previamente programados por el docente. Algunas veces, el profesor asignará exposiciones sobre temáticas propias del curso para que el estudiante consolide sus competencias comunicativa y argumentativa. Asimismo, podrá asignar trabajos escritos o la realización de proyectos, para fortalecer las competencias de lectura y escritura de textos académicos.</p>			
Sistema de evaluación			
<p>Indicadores de aprendizaje</p> <p>Competencia cognitiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende los conceptos fundamentales de la teoría de categorías para su aplicación en la deducción, modelación y solución de problemas. <p>Indicadores de Aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende la noción de objeto, morfismo y los diferentes tipos de estos. • Entiende las nociones de funtores y sus tipos de varianza. • Comprende a noción de diagrama conmutativo y transformación natural. • Relaciona los conceptos de equivalencia y categorías equivalentes con la solución de problemas de aplicación y caracterización. • Comprende los conceptos asociados a categorías y los utiliza para demostrar resultados derivados. • Formaliza fenómenos matemáticos en los cuales puede utilizar los conceptos de funtores y morfismos. • Utiliza los conceptos de categorías en la argumentación de la solución de problemas. <p>Evidencias:</p>			

- Responde a preguntas relacionadas a las lecturas previamente asignadas.
- Participa en clase, haciendo y respondiendo preguntas, formulando hipótesis.
- Asiste a las clases y usa las horas de consulta para aclarar dudas y discutir ejercicios propuestos.
- Realiza demostraciones en la clase utilizando los conceptos vistos.
- Resuelve problemas planteados en talleres o las referencias bibliográficas.
- Prepara, presenta, resuelve y revisa problemas propuestos en evaluaciones orales o escritas.

Competencia actitudinal:

- Usa el lenguaje apropiado de categorías, analizar, plantear y resolver problemas propios de esta área, de manera individual o colaborativa.

Indicadores de Aprendizaje:

- Utiliza de forma correcta los conceptos vistos en la solución de problemas.
- Argumenta en forma oral y escrita la solución de problemas propuestos.
- Formaliza y expone adecuadamente sus ideas en problemas aplicativos.

Evidencias:

- Expone correctamente sus ideas en la resolución o justificación de la solución a problemas propuestos.
- Usa adecuadamente el lenguaje de categorías para argumentar en forma oral o escrita la resolución de problemas.
- Trabaja de manera colaborativa con sus compañeros en los talleres y proyectos propuestos.

Competencia procedimental:

- Aplica los conceptos de categorías para desarrollar habilidades de pensamiento abstracto como parte de su proceso de formación.

Indicadores de Aprendizaje:

- Identifica problemas de categorías.
- Reconoce la aplicación de los conceptos del álgebra lineal en problemas matemáticos.

Evidencias:

- Expone correctamente sus ideas en la resolución o justificación de la solución a problemas propuestos.
- Redacta utilizando adecuadamente el lenguaje matemático de las categorías para justificar la solución de un problema.
- Justifica en forma oral y escrita los argumentos usados para la resolución de problemas

Bibliografía

- [1] MAC LANE, S. (1971). *Categories for the Working Mathematician*. Graduate Text in Mathematics No. 5. Springer Verlag.
- [2] ADAMEK, J.; HERRLICH, H.; STRECKER, G. (1990). *Abstract and concrete Categories. The Joy of Cats*. John Wiley & Sons, Inc.
- [3] ARBID, M. A.; MANES, E.G. (1975). *Arrows Structures and Functors*. Academic Press, New York.

II.39. Contenidos asignatura electiva Lógica Matemática

Universidad Industrial de Santander			
Matemáticas			
Nombre de la asignatura: LÓGICA MATEMÁTICA			
Código: 24188		Número de créditos: 4	
Intensidad horaria semanal		Requisitos: Algebra Moderna II (20269)	
TAD		TI: 8	
Teóricas: 4	Prácticas: 0		
Justificación			
La lógica matemática surgió a comienzos del siglo XX como respuesta a los problemas de fundamentación de la matemática. Se encarga de precisar la noción de demostración, sus alcances y limitaciones.			
Propósito de la asignatura			
Proporcionar al estudiante elementos que le permitan entender la estructura argumentativa de la matemática y el alcance del método axiomático.			
Competencias			
Competencias cognitivas			
<ul style="list-style-type: none"> • Comprende el concepto de deducción en la lógica. • Conoce los teoremas de completitud y compacidad y sus consecuencias en las matemáticas. 			
Competencias procedimentales			
<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza las reglas de inferencia para hacer deducciones formales. • Usa la noción de estructura en el estudio de teorías de primer orden. 			
Competencia Actitudinal			
<ul style="list-style-type: none"> • Usa el lenguaje lógico formal para la elaboración de argumentos y descripción de problemas. 			
Contenidos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cálculo de proposicional. Cálculo Proposicional intuitivo. Cálculo proposicional axiomático. Validez. Completitud. Algebra de proposiciones, funciones booleanas. Compacidad. 2. Estructuras y lenguajes. Cálculo de predicados. Semántica. Validez. 3. Deducción formal. Resolución en el cálculo de predicados. Formas Normales. 4. Teoremas de completitud, incompletitud y compacidad. 5. Computabilidad. Enumerabilidad. Funciones recursivas. Máquinas de Turing. Recursividad de funciones Turing-calculables. 			
Estrategias de enseñanza y aprendizaje			
El curso se desarrollará a través de clases magistrales y talleres de resolución de problemas. Se estimulará la participación activa de los estudiantes por medio de presentaciones orales en clase.			
Sistema de evaluación			
Indicadores de aprendizaje			
Competencia actitudinal:			
<ul style="list-style-type: none"> • Comprende las características del razonamiento. 			
Indicador de aprendizaje:			
<ul style="list-style-type: none"> • Describe los lenguajes formales que se utilizan en las teorías matemáticas. 			
Evidencia:			
<ul style="list-style-type: none"> • Determina la correctitud sintáctica de una expresión formal. 			
Competencia procedimental:			
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce el teorema de compacidad. 			
Indicador de aprendizaje:			
<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza el teorema de compacidad para verificar consistencia de teorías. 			
Evidencia:			
<ul style="list-style-type: none"> • Verifica en casos específicos la consistencia de una teoría usando el teorema de compacidad. 			
Competencia cognitiva:			
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce los conceptos sobre funciones recursivas. 			

Indicador de aprendizaje:

- Describe los alcances y límites de las funciones recursivas como herramientas de cálculo.

Evidencia:

- Determina si una función de \mathbb{N} en \mathbb{N} es recursiva.

Bibliografía

- [1] CAICEDO, X. (1990). *Elementos de Lógica y calculabilidad*. U. de los Andes. Una empresa docente. Bogotá.
- [2] BARNES, D.; MACK, J. (1975). *An algebraic introduction to Mathematical Logic*. Springer-Verlag, Berlin.
- [3] LEARY, C.; KRISTIANSEN, L. (2015). *A friendly introduction to Mathematical Logic*. Milne Library, New York.
- [4] MANIN, Y.I. (1977). *A course in Mathematical Logic*. Springer-Verlag, Berlin.

II.40. Contenidos asignatura electiva Topología algebraica

Universidad Industrial de Santander		
Matemáticas		
Nombre de la asignatura: TOPOLOGÍA ALGEBRAICA		
Código: 24189		Número de Créditos: 4
Intensidad horaria semanal		Requisitos: Topología I (20280)
TAD		
Teóricas: 4	Prácticas: 0	
TI: 8		
Justificación		
<p>La Topología Algebraica está a la vanguardia de las matemáticas modernas en el mundo, es un área que sirve como herramienta fundamental para resolver infinidad de problemas relacionados con la Física de Partículas, la Mecánica Cuántica, la Mecánica Estadística y en general con las Físicas de Altas Energías. También, dentro de la misma matemática, relaciona varios conceptos y sirve de puente para resolver problemas que pudieran tener diferentes connotaciones en diferentes contextos, estos conceptos relacionados hacen parte de áreas como la Geometría Diferencial, las Teorías Combinatorias, las Teorías de Representación y por supuesto la Topología y el Álgebra.</p>		
Propósitos de la asignatura		
<p>La intención en este curso es abordar temas como grupos de homología, grupos de cohomología, grupos de homotopía, cadenas complejas, complejos simpliciales, además de otros conceptos, que entre otras cosas sirven para generar nuevas formas de clasificación de objetos geométricos como Variedades Diferenciables, Formas Diferenciables y dotar de nuevas invariantes topológicos a espacios en la Topología General.</p>		
Competencias		
Competencia cognitiva:		
<ul style="list-style-type: none"> Identifica las relaciones que se pueden formar entre objetos geométricos y topológicos con objetos algebraicos a través de cadenas complejas y grupos de homología y homotopía. 		
Competencias procedimentales:		
<ul style="list-style-type: none"> Representa algebraicamente objetos geométricos o topológicos por medio de Grupos, Módulos, Anillos o cualquier otra estructura algebraica. Forma cadenas complejas de estos tipos de estructuras enlazadas a partir de morfismos con ciertas características especiales. Conforma grupos de homología, que se obtienen a partir de las cadenas complejas, y estudiar sus características como invariantes topológicos. Obtiene los grupos fundamentales de homotopía de algunos espacios topológicos. Clasificar espacios topológicos a partir de sus grupos de homotopía. Hallar la relación entre la homología y la homotopía de un objeto geométrico o espacio topológico. 		
Competencia actitudinal:		
<ul style="list-style-type: none"> Capacidad para leer y entender escritos relacionados con las áreas afines con la Topología Algebraica como la Geometría Diferencial, Teorías de Ases Fibrados, K-Teorías, Teorías Tubulares, Teoría de Nudos, etc. 		
Contenidos		
<ol style="list-style-type: none"> Complejos geométricos y poliedros. Introducción. Ejemplos. Complejos geométricos y poliedros. Orientación de complejos geométricos. Grupos de homología simplicial. Cadenas, ciclos, fronteras y grupos de homología. Ejemplos de grupos de homología. La estructura de los grupos de homología. El teorema de Euler-Poincaré. Seudovariedades y los grupos de homología de S_n. Aproximación simplicial. Introducción. Aproximación simplicial. Homomorfismos inducidos sobre los grupos de homología. El teorema de punto fijo de Brouwer y resultados relacionados. El grupo fundamental. Introducción. Caminos homotópicos y el grupo fundamental. La propiedad de cubrimiento de homotopía para S^1. Ejemplos de grupos fundamentales. Espacios recubridores. Definición y algunos ejemplos. Propiedades básicas de los espacios recubridores. Clasificación de espacios recubridores. Espacios recubridores universales. Aplicaciones. 		
Estrategias de enseñanza y aprendizaje		

Se debe hacer una interacción entre las lecturas de los textos que sirven de guía, los escritos que sirven de complementos y la guía del profesor que dirige el curso, a través de la discusión, las preguntas y respuestas, las exposiciones y la resolución de problemas.

Sistema de evaluación

Indicadores de aprendizaje

Las principales herramientas que permiten evaluar en los estudiantes el cumplimiento de los objetivos del curso son: la comunicación estrecha relacionada con los temas del curso, la exposición de conceptos importantes que hagan ellos mismos, la resolución escrita de problemas.

Evaluación

Se tendrá en cuenta para dar una calificación del curso a cada estudiante su participación activa, las exposiciones, las evaluaciones escritas, talleres, ejercicios y demás formas de evaluación que el profesor considere convenientes.

Equivalencia cuantitativa

El docente acordará con los estudiantes la ponderación de la nota al iniciar el semestre.

Bibliografía

- [1] CROOM, F.H. (1978). *Basic Concepts of Algebraic Topology*, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer.
- [2] DOLD, A. (1991). *Lectures on Algebraic Topology*. Springer-Verlag. Germany.
- [3] HOCKING, J.G.; YOUNG, G. (1988). *Topology*. Ed. Addison Wesley. New York.
- [4] KOSNIOWSKI, C. (1983). *Topología Algebraica*. Editorial Reverté S.A. Sevilla.
- [5] MASSEY, W. (1972). *Introducción a la topología algebraica*, Ed. Reverté, Barcelona.
- MUNKRES, J. (1988). *Topology: A First Course*. Ed. Prentice-Hall. New York.

II.41. Contenidos asignatura electiva Ecuaciones integrales

Universidad Industrial de Santander Matemáticas				
Nombre de la asignatura: ECUACIONES INTEGRALES				
Código: 24187		Número de créditos: 4		
Intensidad horaria semanal		Requisitos: Análisis Matemático II (20275)		
TAD	TI: 8			
Teóricas: 4	Prácticas: 0			
Justificación				
<p>Diversos problemas de la Física-Matemática están relacionados con la solución de ecuaciones integrales, entre ellos, problemas de transferencia de energía por radiación, problemas de ondas y de membranas, problemas viscoelásticos y de electromagnetismo, teoría del potencial y de difusión de fluidos, dinámica de poblaciones, etc. Además, muchos problemas de ecuaciones diferenciales pueden ser analizados vía ecuaciones integrales. Una de las razones principales para el estudio de las ecuaciones integrales es que éstas requieren de hipótesis de regularidad menos fuertes que las ecuaciones diferenciales, por lo tanto, conocer la teoría subyacente a las ecuaciones integrales es un tópico importante para la formación de un matemático, principalmente de aquel con inclinación hacia el análisis y sus aplicaciones.</p>				
Propósito de la asignatura				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudiar la definición y clasificación de ecuaciones integrales, y plantear problemas clásicos de la física-matemática que se reducen a ecuaciones integrales. 2. Analizar métodos de solución de ecuaciones integrales, y propiedades de existencia y unicidad. 3. Analizar algunos tipos especiales de núcleos que se pueden considerar en una ecuación integral. 4. Estudiar algunas aplicaciones de la teoría de las ecuaciones integrales. 				
Competencias				
Competencia cognitiva:				
<ul style="list-style-type: none"> • Comprende la formulación de las ecuaciones integrales, su clasificación y sus aplicaciones, para posteriormente aplicar métodos de resolución, a partir de técnicas analíticas y numéricas. 				
Competencia procedimental:				
<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza la teoría de las ecuaciones integrales para plantear y resolver problemas de ecuaciones integrales analítica y computacionalmente. 				
Competencia actitudinal:				
<ul style="list-style-type: none"> • Usa lenguaje matemático para interpretar, analizar, resolver y comunicar la solución de un problema, de manera individual o colaborativa. 				
Contenidos				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Definición y clasificación de ecuaciones integrales. 2. Teoremas de existencia y unicidad: La serie de Neumann, Método de aproximaciones sucesivas, método de resolución en el caso de núcleos degenerados, extensión a los núcleos generales en L^2. 3. Métodos de solución de ecuaciones integrales: Teoría espectral de operadores compactos, propiedades generales de la ecuación de Fredholm, Existencia y unicidad de solución de la ecuación de Fredholm, el Teorema de Hilbert-Schmidt. 4. Clases de núcleos: Núcleos de Volterra, núcleos simétricos, simetrización de núcleos asimétricos, algunas generalizaciones. 5. Aplicaciones: Problemas de Sturm-Liouville, Ejemplos físicos que conducen a ecuaciones integrales, ecuaciones de Volterra, otros. 				
Estrategias de enseñanza y aprendizaje				
<p>El docente impartirá el curso a través de lecciones magistrales acompañadas de sesiones de trabajos prácticos para consolidar los conceptos teóricos desarrollados. Durante el desarrollo de las clases, entre otros, se presentarán problemas de aplicación de la teoría de las ecuaciones integrales. Se realizarán talleres tanto en el aula como en actividades en laboratorios de informática de la Escuela de Matemáticas usando el software Matlab para desarrollar numéricamente problemas de ecuaciones integrales.</p>				

Sistema de evaluación

Competencia:

- Comprende los conceptos fundamentales de la teoría de las ecuaciones integrales para su aplicación en la solución de problemas de la física matemática.

Indicadores de aprendizaje:

- Plantea, clasifica e interpreta problemas modelados a través de ecuaciones integrales
- Resuelve ejercicios de ecuaciones integrales a través de las técnicas propias de la teoría.
- Conoce los métodos más comúnmente usados en la solución de ecuaciones integrales.

Evidencias:

- Plantea e interpreta ecuaciones integrales y las clasifica adecuadamente evidenciado por medio de la solución de ejercicios, talleres o exámenes.
- Demuestra resultados de existencia de solución de ecuaciones integrales haciendo uso de teoremas de existencia y unicidad, evidenciado por medio de la solución de ejercicios, talleres o exámenes.
- Resuelve ejercicios de ecuaciones integrales a través de métodos analíticos.

Competencia:

- Utiliza teoría subyacente a las ecuaciones integrales para encontrar solución a problemas de la física matemática.

Indicadores de aprendizaje:

- Entiende el modelado de diversos problemas de aplicación descritos a través de ecuaciones integrales.
- Implementa algoritmos usando software especializado.

Evidencias:

- Explica la formulación de diversos problemas de aplicación a través de ecuaciones integrales.
- Compara los diferentes métodos y algoritmos estudiados, teniendo en cuenta sus ventajas y sus limitaciones.
- Implementa en el computador algunos métodos de solución de ecuaciones integrales.

Competencia:

- Usa lenguaje matemático para interpretar, analizar, resolver y comunicar la solución de un problema, de manera individual o colaborativa.

Indicadores de aprendizaje:

- Justifica de forma oral y escrita los argumentos usados para la resolución de problemas.
- Presenta los argumentos de una resolución de un problema o demostración de manera adecuada.
- Participa de forma activa en clase, haciendo y respondiendo preguntas, formulando hipótesis sobre los problemas presentados durante el desarrollo del curso.

Evidencias:

- Expone de forma clara y concisa las soluciones de problemas y las ideas de las demostraciones.
- Usa adecuadamente el lenguaje matemático apropiado en la justificación de sus problemas.
- Resuelve problemas a partir de exámenes orales o escritos.

Evaluación

Para la evaluación del curso se utilizarán algunas estrategias como sustentación de exámenes escritos o orales, exposiciones, presentación y sustentación de listas de problemas, presentación y sustentación de trabajos, participación de los estudiantes en clases, entre otras. Se deja a criterio del profesor establecer los correspondientes porcentajes de las actividades.

Bibliografía

- [1] KONDO, I. (1991). Integral Equations, Editorial: Kondansha/Oxford.
- [2] TRICOMI, F.G. (1957). Integral Equations, Editorial: New York Interscience Publishers.
- [3] MIKHLIM, S.G. (1960). Linear Equations. Hindustan Publishing Corp. (India).
- [4] ZEMYAN, S.M. (2012). The classical theory of integral equations, Birkhauser.
- [5] KANWAL, R.P. (2013). Linear Integral Equations, Theory and Technique, Birkhauser.
- [6] WAZWAZ, A-M. (2011). Linear and Nonlinear Integral Equations, Springer.
- [7] PIPKIN, A. C. (1991). A course on Integral Equations, Texts in Applied Mathematics, Springer.

II.42. Contenidos asignatura electiva Teoría de las distribuciones

Universidad Industrial de Santander Matemáticas			
Nombre de la asignatura: TEORÍA DE LAS DISTRIBUCIONES			
Código: 24192		Número de créditos: 4	
Intensidad horaria semanal		Requisitos:	
TAD		TI: 8	Análisis Matemático II (20275)
Teóricas: 4	Prácticas: 0		
Justificación			
<p>La Teoría de las distribuciones tuvo su origen al final de los años veinte del siglo pasado con los trabajos del físico inglés Paul Dirac (1902-1984) sobre la teoría de la mecánica cuántica, en donde se utilizaba sistemáticamente la noción de la función δ y de sus derivadas. Las bases matemáticas de la teoría de las distribuciones las estableció el matemático soviético Serguéi Sóbolev (1908-1989) en el año 1936 al resolver el problema de Cauchy para ciertas ecuaciones diferenciales; sin embargo, fue en los años cincuenta cuando el matemático francés Laurent Schwartz (1915-2002) presentó un desarrollo sistemático de dicha teoría. Actualmente, la teoría de las distribuciones es la base fundamental del estudio de las ecuaciones diferenciales parciales, toda vez que la teoría de las distribuciones permite introducir y desarrollar conceptos nuevos de soluciones de ecuaciones diferenciales parciales. En ese sentido, cualquier estudiante de matemáticas o matemático que desee iniciar sus estudios en el área de las ecuaciones diferenciales parciales, debe tener una estructura conceptual clara de la teoría de distribuciones.</p>			
Propósito de la asignatura			
<p>Introducir el concepto de distribución, incluyendo sus orígenes, sus aspectos teóricos fundamentales, así como algunas de sus aplicaciones en la teoría de las ecuaciones diferenciales parciales.</p>			
Competencias			
Competencia cognitiva			
<ul style="list-style-type: none"> Comprende los conceptos básicos de la teoría de distribuciones, así como las propiedades de las distribuciones y su importancia en la solución de problemas tanto propios de la teoría como en problemas aplicados. 			
Competencia procedimental			
<ul style="list-style-type: none"> Utiliza los resultados de la teoría de distribuciones y de la transformada de Fourier para resolver problemas propios de la teoría, así como de problemas aplicados, en particular, para resolver problemas de ecuaciones diferenciales parciales. 			
Competencia actitudinal			
<ul style="list-style-type: none"> Usa correctamente el lenguaje matemático para interpretar, analizar, resolver y comunicar la solución de un problema, ya sea de manera individual o colectiva. 			
Contenidos			
<ol style="list-style-type: none"> El espacio de las distribuciones. Funciones de prueba, Funcionales lineales continuos, Definición de distribución, Orígenes, Ejemplos. Operaciones fundamentales en el espacio de distribuciones. Suma de distribuciones, producto de una función por una distribución, Soporte de una distribución, derivación de una distribución, convolución, solución fundamental. Distribuciones temperadas. Definición, Ejemplos, propiedades y aplicaciones. La transformada de Fourier. Definición, ejemplos, propiedades. Aplicaciones. Aplicaciones de la teoría de las distribuciones en la solución de ecuaciones diferenciales, solución de la ecuación lineal de Schrödinger. 			
Estrategias de enseñanza y aprendizaje			
<p>El desarrollo del curso se dará principalmente a través de exposiciones y actividades de lectura. Las exposiciones se realizarán por parte del profesor, aunque no se descarta que en algunos temas sean los estudiantes quien las lleve a cabo. También se realizarán actividades de lectura de textos, de acuerdo con el contenido del curso, los propósitos de formación y el nivel de interés de los estudiantes.</p>			
Sistema de evaluación			
Competencia:			
<ul style="list-style-type: none"> Comprende los conceptos básicos de la teoría de distribuciones, así como las propiedades de las distribuciones y su importancia en la solución de problemas propios de la teoría como en problemas aplicados. 			
Indicadores de aprendizaje:			

- Conoce los conceptos básicos de la teoría de distribuciones.
- Aplica correctamente los conceptos en el abordaje de problemas.
- Diferencia los diferentes tipos de distribuciones y sus campos de aplicación.
- Conoce la definición de la transformada de Fourier y sus propiedades básicas.
- Identifica problemas que pueden ser resueltos usando los resultados y técnicas de la teoría de distribuciones.

Evidencias:

- Participación en clase.
- Planteamiento, solución y sustentación de problemas y ejercicios, ya sea de forma oral o escrita en actividades tipo taller o examen.

Competencia:

- Utiliza los resultados de la teoría de distribuciones y de la transformada de Fourier para resolver problemas propios de la teoría, así como de problemas aplicados, en particular, para resolver problemas de ecuaciones diferenciales parciales.

Indicadores de aprendizaje:

- Aplica los conceptos de la teoría de las distribuciones en la búsqueda de soluciones de una ecuación diferencial parcial.
- Aplica la transformada de Fourier y sus propiedades para resolver problemas de ecuaciones diferenciales parciales.
- Demuestra resultados que se aplican tanto para probar teoremas como para la solución de ejercicios.

Evidencias

- Participación en clase.
- Planteamiento, solución y sustentación de problemas y ejercicios, ya sea de forma oral o escrita en actividades tipo taller o examen.

Competencia:

- Usa correctamente el lenguaje matemático para interpretar, analizar, resolver y comunicar la solución de un problema, ya sea de manera individual o colectiva.

Indicadores de aprendizaje:

- Justifica de forma oral y escrita los argumentos matemáticos usados para la resolución de problemas.
- Presenta los argumentos de una resolución de un problema o demostración de manera adecuada.
- Participa de forma activa en clase, haciendo y respondiendo preguntas, formulando hipótesis sobre los problemas presentados durante el desarrollo del curso.

Evidencias

- Participación en clase.
- Planteamiento, solución y sustentación de problemas y ejercicios, ya sea de forma oral o escrita en actividades tipo taller o examen.

Evaluación

Para la evaluación del curso se utilizarán algunas estrategias como sustentación de exámenes escritos u orales, exposiciones, presentación y sustentación de listas de problemas, presentación y sustentación de trabajos, participación de los estudiantes en clases, entre otras. Se deja a criterio del profesor establecer los correspondientes porcentajes de las actividades teniendo en cuenta los lineamientos trazados en los reglamentos de la universidad.

Bibliografía

- [1] COSSIO, B; JORGE I. (1983). *Teoría de Distribuciones*, Universidad Nacional de Colombia, seccional Medellín.
- [2] SCHWARTZ, L. (1957). *Théorie des distributions*, Tomo I et II, (2ª ed.). Hermann, París.
- [3] FOLLAND, G. B. (1999). *Real analysis: modern techniques and their applications* (Vol. 40). John Wiley & Sons.
- [4] DE FIGUEREIDO, D. (2018). *Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais* (5ª ed.). Projeto Euclides, IMPA, Rio de Janeiro.
- [5] FOLLAND, G.B. (1976). *Introduction to Partial Differential Equations*. Princeton Univ. Press.
- [6] IORIO R.J.; IORIO. V. (2013). *Equações Diferenciais Parciais: uma Introdução* (3ª ed.). IMPA, Rio de Janeiro.
- [7] TREVES, F. (1967). *Topological Vector Spaces, Distributions and Kernels*, Academic Press.

II.43. Contenidos asignatura electiva Tópicos de estadística

Universidad Industrial de Santander Matemáticas			
Nombre de la asignatura: TOPICOS DE ESTADÍSTICA			
Código: 24784		Número de créditos: 4	
Intensidad horaria semanal		Requisitos:	
TAD		TI: 8	
Teóricas: 4	Prácticas: 0		
Justificación			
<p>La estadística goza hoy día de gran importancia ya que su aplicación trasciende el ámbito académico y científico. Así, cualquier ciudadano debe interactuar con información presentada en lenguaje estadístico e incluso tomar decisiones basadas en ella. Para un profesional de la Educación, esta rama de la matemática le puede aportar herramientas para resolver problemas propios de su ámbito profesional como son: la realización de análisis de desempeños académicos, caracterización de una población objeto de una intervención, análisis de factores asociados al desempeño académico, la interpretación de resultados obtenidos en pruebas estandarizadas y la evaluación del impacto de un programa o una política.</p>			
Propósito de la asignatura			
<p>El curso le permite al estudiante dar continuidad a la formación en Estadística. El curso tiene como principal objetivo preparar al estudiante para el análisis de bases de datos reales usando las herramientas analíticas y computacionales adecuadas. Para lograr este propósito, se parte del análisis de regresión, que es una técnica que permite el ajuste de modelos lineales tanto para describir la relación entre variables como para hacer predicción. En una etapa posterior se abordarán modelos más generales que le permitirán avanzar en la medida que los supuestos de regresión lineal simple no se satisfacen.</p> <p>De otro lado, las técnicas multivariadas le permiten al analista hacer interpretaciones en presencia de bases de datos de gran dimensión. Entre los objetivos más importantes están: la posibilidad de reducir la dimensionalidad de un problema, agrupar, clasificar y explicar la relación de variables.</p>			
Competencias			
Competencias Cognitivas			
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce el fundamento teórico de las técnicas estadísticas objeto de conocimiento en este curso. 			
Competencias Procedimentales			
<ul style="list-style-type: none"> • Ajusta las técnicas estadísticas estudiadas a un conjunto de datos usando un software especializado como R u otro programa según la disponibilidad. 			
Competencias Actitudinales			
<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la importancia de cada técnica valorando su aporte desde el ámbito práctico. • Se expresa en forma rigurosa y clara. 			
Contenidos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Regresión lineal simple y múltiple. 2. Regresión no lineal: Regresión logística. 3. Introducción a los métodos multivariados: revisión elementos de álgebra matricial 4. Análisis del Factorial. Componentes principales 5. Análisis de clúster 6. Análisis de correspondencias, simples y múltiples 			
Estrategias de enseñanza y aprendizaje			
<p>La estrategia general que se implementará en esta asignatura será la de Resolución de Problemas. Cualquier técnica nueva que se presente será motivada por un problema real y será puesta a consideración de los estudiantes con el ánimo de que ellos mismos confronten las técnicas previas y perciban sus diferencias. Las exposiciones por parte del profesor serán complementadas con exposiciones de los estudiantes, solución de talleres, revisión de material bibliográfico y audiovisual, y prácticas con software especializado.</p> <p>Durante el semestre se debe desarrollar al menos una aplicación que involucre el trabajo con datos reales. Las actividades de aprendizaje y las aplicaciones se escogerán de acuerdo con las necesidades, intereses y características de los participantes del curso. Una parte importante del tiempo se dedicará al procesamiento de bases de datos reales y la interpretación de resultados.</p>			

Sistema de Evaluación

Competencia Actitudinal:

- Reconoce la importancia de cada técnica valorando su aporte desde el ámbito práctico.

Indicadores de aprendizaje:

- Caracteriza el aporte de cada una de las técnicas vistas durante el curso valorando su potencial desde un punto de vista práctica.
- Identifica las limitaciones de cada técnica estudiada en su implementación práctica.

Evidencias:

- Explica las ventajas y limitaciones de una técnica y la compara con su contraparte no estadística cuando sea posible.
- Evalúa el potencial que tiene cada técnica para aportar en el tratamiento de información proveniente de diferentes campos disciplinares.

Competencia Actitudinal:

- Se expresa en forma rigurosa y clara.

Indicadores de Aprendizaje:

- Presenta argumentos en forma clara y concreta haciendo uso de uso del lenguaje y la notación propia en Probabilidad y Estadística.
- Presenta informes de manera oral o escrita en los cuales incorpora de manera eficiente tanto el lenguaje técnico como el lenguaje propio del contexto de donde provienen los datos.
- Formula conclusiones sobre los principales hallazgos encontrados según el contexto de los datos utilizados.

Evidencias:

- Responde preguntas planteadas tanto en talleres y evaluaciones escritas.
- Expone ante el grupo un tema o la solución a problemas asignados.
- **Comunica los resultados de una implementación práctica haciendo uso de diferentes formatos (poster, artículo, presentación digital, informe técnico, etc.).**

Competencias Procedimental:

- Ajusta técnicas estadísticas a un conjunto de datos usando un software especializado.

Indicadores de aprendizaje:

- Identifica y utiliza los paquetes y comandos de R (o las opciones que ofrezca la herramienta computacional a su disposición) disponibles para ajustar las técnicas objeto de estudio.
- Reconoce las características que debe tener una base de datos para poder ser importada y analizada en el software especializado a disposición.

Evidencias:

- Prepara una base de datos acorde a las exigencias de un software especializado.
- Explora y aplica cada técnica estadística en forma práctica usando un software especializado.
- Identifica los elementos que aporta la salida del software a la luz de la teoría.
- Identifica posibles fuentes de variación en los resultados obtenidos al usar diferentes softwares.

Competencia Cognitiva:

- Conoce el fundamento teórico de las técnicas estadísticas objeto de conocimiento de este curso.

Indicadores de aprendizaje:

- Postula de manera formal el fundamento teórico y objetivo de cada técnica estadística estudiada.
- Explica los supuestos básicos y restricciones en cuanto a dimensionalidad de cada una de las técnicas estadísticas estudiadas.
- Define los elementos teóricos propios de cada técnica estadística.

Evidencias:

- Resuelve preguntas teóricas y aplicadas dispuestas en talleres y actividades de evaluación oral o escrita.
- Identifica la técnica más adecuado para analizar un conjunto de datos acorde al objetivo propuesto.
- Interpreta los resultados aportados por el programa a la luz de la teoría que subyace a cada técnica.
- Expone sus argumentos haciendo uso de elementos teóricos en Matemáticas, Probabilidad y Estadística que se requieran.

Evaluación

El curso incluye la evaluación tanto del manejo de elementos teóricos como de su aplicación; en el primer caso se prevé el uso de talleres con ejercicios seleccionados, exposiciones, evaluaciones orales o escritas y en el segundo la realización de aplicaciones usando datos reales. Adicionalmente y acorde a la estrategia de enseñanza definida para este curso, el profesor podrá otorgar un valor a la participación activa de los estudiantes en clases.

Equivalencia cuantitativa

El profesor determinará para cada una de las actividades programada su valor particular, no obstante como marco general de referencia se plantea la siguiente distribución para cada uno de los componentes a evaluar:

- Manejo de elementos teóricos: 60%
- Componente Aplicado: 40%

Bibliografía

- [1] MOORE, D.; McCABE, G.; Craig, B. (2017). *Introduction to the Practice of Statistics*. W. H. Freeman & Co.
- [2] NETTER, J.; KUTNER, M.; NACHTSHEIM, Ch. (2004): *Applied Linear Statistical Models*. 5ta Edición. MacGraw-Hill
- [3] DÍAZ, L.G. (2012). *Análisis Estadístico de datos Multivariados*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- [4] PARDO, C. (2020). *Estadística Descriptiva Multivariada*. Universidad Nacional de Colombia.
- [5] PEÑA, D. (2002). *Análisis Multivariante de datos*. Mc Graw Hill.
- [6] PLA, L. (1986). *Análisis Multivariado: Método de Componentes Principales*. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos- Programa Regional Científico y Tecnológico. Washington.
- [7] JOHSON, R; WICHERN, D. (2018). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Pearson.
- [8] ZELTERMAN, D. (2015). *Applied Multivariate Statistics with R*. Springer.

II.44. Contenidos asignatura electiva Matemáticas difusas

Universidad Industrial de Santander			
Matemáticas			
Nombre de la asignatura: MATEMÁTICAS DIFUSAS			
Código: 25416		Número de créditos: 4	
Intensidad horaria semanal		Requisitos:	
TAD		TI: 8	
Teóricas: 4	Prácticas: 0		
Justificación			
<p>En los últimos años se han abierto diversos campos de investigación relacionados con la incertidumbre presente en muchos fenómenos de la naturaleza. La teoría de los conjuntos difusos es una herramienta que ha mostrado su potencial en el modelado la ambigüedad e incertidumbre, y desde su origen en los años 60 del siglo pasado, se ha tornado un área de investigación debido al gran número de aplicaciones concretas en la industria. Sin embargo, el estudio de los conjuntos difusos, como la materia prima del llamado análisis y la lógica difusos, requiere una programación adecuada a manera de un curso con un desarrollo sistemático que le permita al estudiante conocer los pormenores de esta nueva teoría, vislumbrar su alcance desde el punto de vista de las aplicaciones e iniciarse como área de profundización a nivel de posgrado.</p>			
Propósito de la asignatura			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudiar los principios de la teoría de los conjuntos difusos, sus orígenes y su alcance. 2. Introducir los elementos básicos del análisis difuso, entre los que se incluyen, las funciones difusas, la continuidad, la diferenciabilidad, la medibilidad y la integración difusa. 3. Usar la teoría de los conjuntos difusos para modelar dinámicas descritas por ecuaciones diferenciales ordinarias con parámetros y condiciones difusas. 4. Introducir los elementos básicos de la lógica difusa y sus aplicaciones en sistemas de control. 			
Competencias			
Cognitivas			
<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce situaciones de la realidad de carácter difuso, para ser modeladas y analizadas en términos de los conjuntos difusos. 			
Procedimentales			
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla cálculos dentro del análisis matemático en el contexto difuso para analizar conceptos de diferenciabilidad e integración difusa. 			
Actitudinales			
<ul style="list-style-type: none"> • Usa lenguaje matemático para interpretar y analizar las aplicaciones prácticas y teóricas de la matemática difusa en ingeniería, ciencias y otras disciplinas de interés. 			
Contenidos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos básicos: Conjuntos difusos, operaciones básicas con conjuntos difusos, alfa-niveles y principio de extensión, aritmética difusa. 2. Análisis difuso: Definición de funciones difusas, continuidad difusa, diferenciabilidad de funciones difusas, medibilidad e integración difusa. 3. Introducción a las EDO difusas. Problemas de valor inicial difuso, teoremas de existencia y unicidad, técnicas de solución. 4. Lógica difusa: Principios de la lógica difusa, reglas de inferencia, conectivos lógicos, método de Mamdani, Sistemas de control difuso. 			
Estrategias de enseñanza y aprendizaje			
<p>El desarrollo del curso se dará principalmente a través de exposiciones y actividades de lectura. Las exposiciones se realizarán por parte del profesor, aunque no se descarta que en algunos temas sean los estudiantes quienes las lleven a cabo. También se realizarán actividades de lectura de textos, de acuerdo con el contenido del curso, los propósitos de formación y el nivel de interés de los estudiantes</p>			
Sistema de evaluación			
Competencia:			
<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce, describe y modela situaciones reales de carácter difuso. 			
Indicadores de aprendizaje			

- Plantea diferentes situaciones del mundo real impregnadas de incertidumbre, ambigüedad.
- Aplica la teoría de los conjuntos difusos para modelar situaciones del mundo real impregnadas de incertidumbre, ambigüedad.

Evidencias

- Entiende ejemplos clásicos de las matemáticas difusas y elabora diferentes aplicaciones para representar conceptos difusos.
- Resuelve problemas de tipo teórico y práctico a través de la aplicación de los conceptos básicos de la teoría.

Competencia:

- Desarrolla operaciones de aritmética entre conjuntos difusos y del análisis difuso.

Indicadores de aprendizaje

- Resuelve ejercicios de continuidad, cálculo de derivadas e integrales difusas.
- Resuelve y plantea problemas de valor inicial asociados a EDO en el contexto difuso.

Competencia:

- Comprende los fundamentos de la lógica difusa y los usa en el planteamiento de sistemas de control.

Indicadores de aprendizaje

- Entiende los conectivos básicos de la lógica difusa y los compara con los correspondientes de la lógica clásica
- Entiende el proceso de inferencia difusa.
- Plantea sistemas de control usando reglas de inferencia difusa.

Evidencias

1. Resuelve ejercicios de lógica difusa usando conectivos lógicos en ese contexto.
2. Reconoce los pasos del procedimiento de Mamdani
3. Resuelve ejercicios relativos a sistemas de control difuso.

Competencia:

- Usa lenguaje matemático para interpretar y analizar las aplicaciones prácticas y teóricas de la matemática difusa en ingeniería, ciencias y otras disciplinas de interés.

Indicadores de aprendizaje

- Justifica de forma oral y escrita los argumentos usados para la resolución de problemas de las matemáticas difusas.
- Participa de forma activa en clase, haciendo y respondiendo preguntas, formulando hipótesis sobre los problemas presentados durante el desarrollo del curso.

Evidencias

- Expone de forma clara y concisa las soluciones de problemas y las ideas de las demostraciones.
- Usa adecuadamente el lenguaje matemático apropiado en la justificación de sus problemas.
- Resuelve problemas del área a partir de exámenes orales o escritos.

Evaluación

Para la evaluación del curso se utilizarán algunas estrategias como sustentación de exámenes escritos o orales, exposiciones, presentación y sustentación de listas de problemas, presentación y sustentación de trabajos, participación de los estudiantes en clases, entre otras. Se deja a criterio del profesor establecer los correspondientes porcentajes de las actividades.

Bibliografía

- [1] BEDE, B. (2013). *Mathematics of Fuzzy Sets and Fuzzy Logic*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- [2] NEGOITA, C.V.; RALESCU, D. (1975). *Applications of Fuzzy Sets to Systems Analysis*, Wiley, New York.
- [3] NGUYEN H.T.; WALKER W.A. (1997). *A first course in fuzzy logic*, CRC Press, New México.
- [4] TERANO T.; ASAI K.; SUGENO M. (1991). *Fuzzy systems theory and its applications*, Academic Press.
- [5] KLIR G.; FOLGER T. *Fuzzy sets, uncertainty and information*, Prentice Halls. (1988).
- [6] VILLAMIZAR, E.J.; ARENAS G. 2018. *Introducción a las ecuaciones diferenciales difusas*, Ediciones UIS, Bucaramanga.
- [7] MASSAD, E.; SIQUEIRA ORTEGA, N.R.; CARVALHO DE BARROS, L.; STRUCHINER, C.J. (2008). *Fuzzy Logic in Action: Applications in Epidemiology and Beyond*, Springer.

11.45. Contenidos asignatura electiva Introducción a las Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales

Universidad Industrial de Santander Matemáticas		
Nombre de la asignatura: INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES		
Código: 25415		Número de créditos: 4
Intensidad horaria semanal		Requisitos: Ecuaciones Diferenciales (20255)
TAD		
TI: 8		
Teóricas: 4	Prácticas: 0	
Justificación		
<p>[8] En la actualidad, el desarrollo de varios campos de las ciencias está fuertemente unido con la elaboración y el análisis de modelos matemáticos que describen procesos y fenómenos del mundo real. En particular, uno de los modelos más usados en las áreas de química, física, biología e ingeniería son las ecuaciones diferenciales parciales (EDP). Por medio de las EDP se pueden formular diversas situaciones (físicas, químicas o biológicas) en términos matemáticos y así usar la riqueza (métodos, algoritmos, etc.) del mundo matemático para hallar las soluciones de las ecuaciones que rigen el fenómeno o, en ciertos casos, algunas propiedades de dichas soluciones.</p> <p>El estudio de las EDP comienza con la creación del cálculo diferencial e integral, y fue generado fundamentalmente por las aplicaciones a la mecánica de las partículas. Lo anterior permitió obtener ecuaciones que describían diversos problemas físicos y geométricos, donde las funciones que intervenían dependían de varias variables. Para el presente curso se considera el estudio de algunas ecuaciones muy importantes, entre las que se encuentran: la ecuación del calor, la ecuación de transporte, la ecuación de onda, la ecuación de Laplace, ecuaciones de fluidos y ecuaciones modelando dinámicas poblacionales.</p>		
Propósito de la asignatura		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudiar, desde el punto de la modelación matemática, el trasfondo físico que hay detrás de la formulación matemática de las EDP. 2. Realizar una revisión de los métodos más utilizados para hallar soluciones clásicas de EDP, entre los que se encuentran: separación de variables, curvas características, transformada de Fourier y solución fundamental. 3. Definir otros conceptos de solución asociados a EDP tales como: soluciones débiles y soluciones fuertes, y estudiar teoremas provenientes del análisis funcional, que permitan probar la existencia de este tipo de soluciones. 4. Estudiar e implementar el método de diferencias finitas para aproximar soluciones de EDP. 		
Competencias		
<p>Cognitivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende los conceptos básicos de la teoría de EDP, para aplicarlos al planteamiento y solución de diversos problemas provenientes de la química, física, biología e ingeniería. <p>Procedimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica diferentes técnicas para resolver EDP. • Implementa computacionalmente el método de diferencias finitas para aproximar soluciones de EDP. <p>Actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usa lenguaje matemático apropiado para plantear, analizar y resolver problemas que pueden formularse a partir de EDP, de manera individual o colaborativa. 		
Contenidos		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Preliminares: qué es una EDP, ejemplos clásicos, clasificación, buen planteamiento de un problema, tipos de soluciones: débiles, fuertes y clásicas, problemas de valor de inicial y/o de frontera. 2. Planteamiento y modelación de algunos problemas de la física matemática: EDP del calor, EDP de transporte, EDP de onda, EDP de Laplace, EDP modelando dinámicas poblacionales, EDP de fluidos. 3. Métodos para encontrar soluciones clásicas de EDP: Separación de variables (series de Fourier), curvas características, solución fundamental, transformada de Fourier. 4. Algunos resultados del análisis funcional y sus aplicaciones en EDP: espacios de Lebesgue, espacios de Hölder, espacios de Sobolev, derivada débil, operador traza, Lema de Lax-Milgram, teoremas de punto fijo, teoremas de compacidad, método de Galerkin, aplicaciones en la existencia de soluciones débiles de EDP, teoremas de regularidad, existencia y unicidad soluciones fuertes. 		

5. **Método de Diferencias Finitas:** conceptos fundamentales, discretización espacial y temporal, aproximación de los operadores diferenciales, esquemas de diferencias finitas para las ecuaciones de: calor, transporte, Laplace, onda, entre otras, en dominios espaciales unidimensionales.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

El docente impartirá el curso a través de lecciones magistrales acompañadas de sesiones de trabajos prácticos para consolidar los conceptos teóricos desarrollados. En ellas, entre otras cosas, se presentarán problemas que involucren diferentes conceptos relacionados con las ecuaciones en derivadas parciales. Sin duda, la resolución de problemas y su respectiva socialización grupal, como estrategia de enseñanza-aprendizaje estará presente, así como la lectura y la escritura que serán asumidas como estrategias para el desarrollo de competencias lingüísticas y comunicativas fundamentales de todo profesional.

Sistema de evaluación

Competencia:

- Comprende los conceptos básicos de la teoría de EDP, para aplicarlos al planteamiento y solución de diversos problemas provenientes de la química, física, biología e ingeniería.

Indicadores de aprendizaje

- Conoce y entiende los aspectos teóricos básicos de los métodos más conocidos para encontrar soluciones clásicas de EDP.
- Interpreta, relaciona y ejemplifica resultados de la teoría de EDP.
- Comprende los aspectos teóricos relativos al cálculo de variaciones, a los sistemas de leyes de conservación y a la teoría de espacios funcionales.

Evidencias

- Expone aspectos fundamentales de las ecuaciones diferenciales parciales, incluyendo clasificaciones, ejemplos y aplicaciones.
- Identifica la estructura parabólica, hiperbólica o elíptica de las EDP y aplica algunos métodos para su resolución.
- Describe, a partir de una formulación diferencial, el problema físico que se está modelando.
- Aplica conocimientos de la teoría de EDP para resolver problemas de índole práctico.

Competencia:

- Aplica diferentes técnicas para resolver EDP.

Indicadores de aprendizaje

- Demuestra resultados particulares haciendo uso de procedimientos y resultados generales.
- Identifica y resuelve ecuaciones en derivadas parciales.

Evidencias

- Aplica métodos para encontrar soluciones clásicas a problemas de EDP.
- Integra resultados del análisis funcional para atacar problemas de EDP.
- Aplica diversas técnicas para la solución de EDP en mecánica de fluidos, fenómenos de transporte, problemas de reacción-difusión, entre otros.

Competencia:

- Implementa computacionalmente el método de diferencias finitas para aproximar soluciones de EDP.

Indicadores de aprendizaje

- Implementa métodos de diferencias finitas asociados a EDP usando software especializado.
- Utiliza métodos de diferencias finitas en la aproximación de soluciones de problemas de EDP.

Evidencias

- Deduce formulaciones matriciales (sistemas lineales) asociados a métodos de diferencias finitas para aproximar EDP.
- Programa métodos de diferencias finitas asociados a EDP, mediante la escritura de códigos usando programas como Matlab o Python, entre otros.
- Aproxima soluciones de problemas de EDP usando el método de diferencias finitas.

Competencia:

- Usa lenguaje matemático apropiado para plantear, analizar y resolver problemas que pueden formularse a partir de EDP, de manera individual o colaborativa.

Indicadores de aprendizaje

- Participa de forma activa en clase, con preguntas, intervenciones y formulando hipótesis.

<ul style="list-style-type: none"> • Justifica adecuadamente de forma oral y escrita los argumentos usados para la resolución de problemas.
<p>Evidencias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expone de forma clara y concisa las soluciones de problemas planteados. • Usa adecuadamente el lenguaje matemático en la demostración de resultados y resolución de EDP. • Resuelve problemas a partir de exámenes escritos.
<p style="text-align: center;">Evaluación</p> <p>Algunas estrategias que pueden ser usadas por el docente para la evaluación del curso son las siguientes: presentación de exámenes escritos, resolución de problemas y sustentación, elaboración de trabajos escritos, exposiciones, participación en clase, entre otras. Se deja a criterio del profesor establecer los correspondientes porcentajes de las actividades.</p>
<p style="text-align: center;">Bibliografía</p> <p>[1] ADAMS, R. (1975). <i>Sobolev Spaces</i>. Academic Press, New York.</p> <p>[2] EVANS, L. (1998). <i>Partial Differential Equations</i>. A.M.S.</p> <p>[3] FRIEDMAN, A. (1969). <i>Partial Differential Equations</i>. Holt, Rinehart, Winston.</p> <p>[4] TAYLOR, M. (1996). <i>Partial Differential Equations II, Qualitative Studies of Linear Equations</i>. Springer.</p> <p>[5] FRITZ, J. (2003). <i>Partial Differential Equations</i>, Springer-Verlag.</p> <p>[6] GILBARD, D, TRUDINGER, N. (2002). <i>Elliptic Partial Differential Equations of Second Order</i>. Springer.</p> <p>[7] GRAFAKOS, L. (2004). <i>Classical and Modern Fourier Analysis</i>, New Jersey: Pearson Education, Inc.</p> <p>[8] VASY, A. (2015). <i>Partial Differential Equations, An Accessible Route through Theory and Applications</i>, American Mathematical Society.</p> <p>[9] PAZY, A. (1983). <i>Semigroups of Linear Operators and Applications to Partial Differential Equations</i>, Applied Mathematical Sciences, 44, Springer.</p> <p>[10] ALLAIRE, G. (2007). <i>Numerical Analysis and Optimization</i>. Oxford Science Publications, Estados Unidos.</p>

II.46. Contenidos asignatura electiva Problemas inversos y mal puestos

Universidad Industrial de Santander Matemáticas		
Nombre de la asignatura: PROBLEMAS INVERSOS Y MAL PUESTOS		
Código: 24190	Número de créditos: 4	
Intensidad horaria semanal	Requisitos: Análisis Matemático II (código: 20275)	
TAD		TI: 8
Teóricas: 4		Prácticas: 0
Justificación		
<p>La naturaleza de la formulación de modelos matemáticos de fenómenos físicos y de las ciencias naturales, pueden determinar problemas matemáticos directos e inversos, de reconstrucción o identificación, que pueden ser mal puestos en el sentido de Hadamard. Una de las razones por las cuales es más frecuente que un problema matemático sea mal puesto se presenta cuando los datos de los que depende el problema son obtenidos a partir de mediciones físicas, que en razón a la incertidumbre que genera los instrumentos de medición y la persona que la realiza, se introducen errores que afectan las soluciones del problema, en el sentido que pequeñas variaciones en las mediciones pueden producir grandes variaciones en las soluciones obtenidas; en tal caso, se habla de un problema inestable. Como en la práctica es imposible reducir esos errores a cero, lo matemáticamente procedente consiste en regularizar el problema matemático a fin de que el problema sea estable. La teoría de los problemas inversos y mal puestos constituye un área de investigación dentro del análisis, abordando un sin número de problemas que provienen de las ciencias físicas y naturales, razón por la cual se justifica que este curso electivo sea estudiado por parte de los estudiantes de matemáticas.</p>		
Propósito de la asignatura		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudiar diferentes tipos de problemas que surgen en el modelado matemático de fenómenos físicos. 2. Entender la noción de problemas bien o mal puestos en el sentido de Hadamard, y estudiar, en particular, la regularización de problemas inversos mal puestos por inestabilidad. 3. Estudiar casos particulares de problemas inversos mal puestos en ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales. 		
Competencias		
<p>Cognitivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende los conceptos básicos de la teoría de problemas inversos y problemas mal puestos, para aplicarlos al planteamiento y solución de diversos problemas provenientes de las ciencias físicas y naturales. <p>Procedimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica diferentes algoritmos de regularización para analizar problemas mal puestos. <p>Actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usa lenguaje matemático para interpretar, analizar, resolver y comunicar la solución de un problema, de manera individual o colaborativa. 		
Contenidos		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos básicos: problemas inversos y problemas mal puestos. Ejemplos. 2. Métodos de solución: Métodos de solución de problemas mal puestos. Método de regularización de Tijonov. Método del defecto. Método iterativo. Método de proyección. 3. Problemas inversos asociados a ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales. 		
Estrategias de enseñanza y aprendizaje		
<p>El docente impartirá el curso a través de lecciones magistrales acompañadas de sesiones de trabajos prácticos para consolidar los conceptos teóricos desarrollados. Durante el desarrollo de las clases, entre otros, se presentarán problemas de aplicación de la teoría. Se realizarán talleres tanto en el aula como en actividades en laboratorios de informática de la Escuela de Matemáticas usando el software Matlab para desarrollar numéricamente problemas inversos y problemas mal puestos.</p>		
Sistema de evaluación		
<p>Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende los conceptos fundamentales de la teoría los problemas inversos y problemas mal puestos para su aplicación en la solución de problemas de las ciencias físicas y naturales. <p>Indicadores de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica problemas bien y mal puestos. 		

- Aplica diversas técnicas de regularización para resolver problemas mal puestos.

Evidencias

- Muestra diferencias entre problemas bien y mal puestos, evidenciado por medio de la solución de ejercicios, talleres o exámenes.
- Resuelve problemas teóricos mal puestos a través de técnicas de regularización.

Competencia:

- Utiliza teoría de problemas inversos y problemas mal puestos para dar solución a problemas de la física matemática.

Indicadores de aprendizaje

- Identifica problemas inversos asociados a ecuaciones diferenciales.

Evidencias

- Analiza problemas inversos asociados a ecuaciones diferenciales usando diversas técnicas matemáticas, evidenciado por medio de la solución de ejercicios, talleres o exámenes.

Competencia:

- Usa lenguaje matemático para interpretar, analizar, resolver y comunicar la solución de un problema, de manera individual o colaborativa.

Indicadores de aprendizaje

- Justifica de forma oral y escrita los argumentos usados para la resolución de problemas.
- Presenta los argumentos de una resolución de un problema o demostración de manera adecuada.
- Participa de forma activa en clase, haciendo y respondiendo preguntas, formulando hipótesis sobre los problemas presentados durante el desarrollo del curso.

Evidencias

- Expone de forma clara y concisa las soluciones de problemas y las ideas de las demostraciones.
- Usa adecuadamente el lenguaje matemático apropiado en la justificación de sus problemas.
- Resuelve problemas a partir de exámenes orales o escritos.

Evaluación

Para la evaluación del curso se utilizarán algunas estrategias como sustentación de exámenes escritos o orales, exposiciones, presentación y sustentación de listas de problemas, presentación y sustentación de trabajos, participación de los estudiantes en clases, entre otras. Se deja a criterio del profesor establecer los correspondientes porcentajes de las actividades.

Bibliografía

- [1] ALIFANOV, O.M.; ARTYURKIN E.A.; RUMYONTSEV, S.V. (1995). Extreme methods for solving ill-posed problems with applications to inverse heat transfer problems. Begell House, Inc., New York.
- [2] ANGER, G. (1995). *Inverse problems in Differential Equations*, Akademie-Verlag-Berlin, Plenum Press.
- [3] GROETSCH, C.H. (1993). *Inverse Problems in Mathematical Sciences*.
- [4] ISAKOV, V. (2006). *Inverse Problems for Partial Differential Equations*, Springer-Verlag.
- [5] TIJONOV A.N.; YASERNIN, B.Y. (1979). *Métodos de solución para problemas mal puestos*, Ed. Nauka, Moscú.
- [6] KIRSCH, A. (2011). *An Introduction to the Mathematical Theory of Inverse Problems*, Springer.
- [7] HASANOV, A., ROMANOV, V.G. (2017). *Introduction to Inverse Problems for Differential Equations*, Springer.
- [8] LIBRE, J., RAMIREZ, R. (2016). *Inverse Problems in Ordinary Differential Equations and Applications*, Springer.

12. Anexo 2. Grupos de investigación

Nombre del grupo de investigación: **Álgebra y Combinatoria - ALCOM**

Director: Wilson Olaya León

Líneas de investigación:

Matemáticas Discretas y Combinatoria.
Teoría de Códigos y Criptografía.
Curvas maximales sobre cuerpos finitos.
Anillos de Grupos.
Acciones Parciales de Grupos.
Álgebras Graduadas.
Análisis p-ádico y Funciones Zeta Locales.

Listado de profesores investigadores:

Nombre	Máximo nivel de formación	Dedicación
Adriana Alexandra Albarracín Mantilla	Doctorado	Tiempo completo
Alexander Holguín Villa	Doctorado	Tiempo completo
Arnoldo Rafael Teherán Herrera	Doctorado	Tiempo completo
Carlos Arturo Rodríguez Palma	Maestría	Tiempo completo
Héctor Edonis Pinedo Tapia	Doctorado	Tiempo completo

Producción académica (Últimos 5 años)

Artículos en revistas internacionales indexadas

Año	Título del artículo	Nombre de la revista ISSN, volumen, etc.	Autor (es)
2020	Epsilon-Strongly Grupoid-Graded rings, the Picard inverse, category and cohomology	Glasgow Mathematical Journal. ISSN 1469-509X (2020)	Hector Edonis Pinedo Tapia, Patrik Nystedt, Johan Oinert.
2020	Isomorphism Theorems for Groupoids and Some Applications	: International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences ISSN: 0161-1712 (2020)	Héctor Edonis Pinedo Tapia, Jesús Ávila, Victor Marín.
2020	Restriction and extension of partial actions	Journal of Pure and Applied Algebra ISSN: 0022-4049, vol. 224, fasc. P.1-19, 2020	Héctor Edonis Pinedo Tapia, Dirceu Bagio, Antonio Paques
2020	Partial groupoid actions on R-categories: Globalization and the smash product	Journal of Algebra and Its Applications, vol. 19, No.5 2050083, 2020	Héctor Edonis Pinedo Tapia, Victor Marín
2019	Partial Galois cohomology and related homomorphisms	Quarterly Journal of Mathematics, ISSN: 1464-3847 (2019).	Hector Edonis Pinedo Tapia, Mikailo Dokuchaev, A. Paques
2018	Igusa's Local Zeta Functions and Exponential Sums for	Journal de Theorie des Nombres de Bordeaux ISSN: 1246-7405 (2018)	Adriana Alexandra Albarracín Mantilla

	Arithmetically Non-Degenerate Polynomials		
2018	Artinian and noetherian partial skew groupoid rings	Journal of Algebra, ISSN 0021-8693, (2018)	Hector Edonis Pinedo Tapia, Patrik Nystedt, Johan Oinert
2018	Borel globalizations of partial actions of Polish groups.	Archive for Mathematical Logic ISSN: 1432-0665, vol. 57, pp. 617 - 627, 2018.	Hector Edonis Pinedo Tapia, Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin
2018	Epsilon-strongly graded rings, separability and semisimplicity	Journal of Algebra, ISSN 0021-8693, (2018)	Hector Edonis Pinedo Tapia, Patrik Nystedt, Johan Oinert
2017	On the separability of the partial skew groupoid ring	Sao Paulo Journal of Mathematical Sciences, ISSN 1982-6907. (2017)	Hector Edonis Pinedo Tapia, Dirceu Bagio
2017	Partial representations and their domains	Rocky Mountain Journal of Mathematics, ISSN 0035-7596 (2017)	Hector Edonis Pinedo Tapia, Mikailo Dokuchaev, Helder Geovane Gomes de Lima
2017	The open mapping principle for partial actions of Polish groups.	Journal of Mathematical Analysis and Applications ISSN: 0022-247X, vol. 462, fasc. 1, pp. 337 - 346, 2017.	Jorge Elicer Gómez Ríos, Hector Edonis Pinedo Tapia, Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin
2017	Polish globalization of polish group partial actions.	Mathematical Logic Quarterly ISSN: 1521-3870, vol. 63, fasc. 6, pp. 481 - 490, 2017.	Héctor Edonis Pinedo Tapia, Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin
2016	Further examples of maximal curves which cannot be covered by the Hermitian curve	Journal of pure and applied algebra, ISSN 0022-4049, Vol. 220, N° 3 págs. 1122-1132, 2016	Arnoldo Teherán Herrera, Saeed Tafazolian, Fernando Torres
2016	On the total component and the torsion part of the partial Schur multiplier	Communications in Algebra, ISSN 0092-7872 (2016)	Héctor Edonis Pinedo Tapia
2016	On the total component of the partial Schur multiplier	Australia Journal of the Australian Mathematical Society ISSN: 1446-7887 ed: v.100 fasc. p.374 - 402, 2016	Helder Gomes de Lima, Héctor Edonis Pinedo Tapia
2016	Globalization of partial actions of groupoids on nonunital rings	Journal of Algebra and Its Applications ISSN: 0219-4988 ed: v.15 fasc.5 p.1 - 16, 2016.	Bagio Dirceu, Héctor Edonis Pinedo Tapia

2016	On the total component and the torsion part of the partial Schur multiplier	Communications in Algebra ISSN: 0092-7872, vol. 45, fasc. 3, pp. 954 - 966, 2016	Hector Edonis Pinedo Tapia
------	---	--	----------------------------

Artículos en revistas nacionales

Año	Título del artículo	Nombre de la revista ISSN, volumen, etc.	Autor (es)
2020	Anillos totales de fracciones y anillos de Hermite	Ciencia en desarrollo Vol 11 No2 ISSN 0121-7488	Claudia Granados Pinzón y Wilson Olaya León.
2018	Estimación del cardinal del espectro maximal de un producto infinito de cuerpos.	Ciencia en Desarrollo ISSN: 0121-7488, vol. 9, fasc. 2, pp. 83 - 93, 2018.	Claudia Granados Pinzón, Wilson Olaya León, Sofía Pinzón Durán
2018	On the continuity of partial actions of Hausdorff groups on metric spaces.	Revista Colombiana de Matemáticas ISSN: 0034-7426, vol. 52, pp. 1 - 7, 2018.	Jorge Eliecer Gómez Ríos, Hector Edonis Pinedo Tapia, Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin
2018	On the continuity of partial actions of Polish groups on metric spaces	Revista Colombiana de Matemáticas ISSN: 0034-7426, vol. 52, fasc. 1, pp. 1 - 7, 2018	Jorge Eliecer Gómez Ríos, Hector Edonis Pinedo Tapia, Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin
2016	The total component of the partial Schur multiplier of the elementary abelian 3-group	Revista Colombiana De Matemáticas ISSN: 0034-7426ed: Universidad Nacional de Colombia v.50 fasc. p.75 - 83 ,2016.	Héctor Edonis Pinedo Tapia
2016	K-álgebras finitas conmutativas con unidad.	Ingeniería y Ciencia Vol. 12, no. 24, pp. 31-49, ISSN: 1794-9165, (2016)	Claudia Granados Pinzón y Wilson Olaya León

Investigación

Terminadas (Últimos 5 años)

Investigación	Fuente de financiación	Monto de inversión	Dependencia	Personal asignado	Cronograma (actividades)
Álgebras locales de dimensión finita como espacios vectoriales sobre un cuerpo K.	Propia	\$5.078.228	Escuela de Matemáticas	Wilson Olaya León; Claudia Inés Granados Pinzón	1. Revisión y análisis bibliográfico de resultados obtenidos en el área. 2. Generación de ejemplos y

					<p>obtención de propiedades de la clasificación de las Álgebras locales finito dimensionales.</p> <p>3. Verificación y prueba de teoremas.</p> <p>4. Publicación de resultados obtenidos.</p>
Acciones parciales de grupos polacos.	Propia	\$23.636.848	Escuela de Matemáticas	<p>Hector Edonis Pinedo Tapia; Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin; Jorge Elicer Gómez Ríos</p>	<p>1. Revisión bibliográfica y recopilación de resultados.</p> <p>2. Presentación en el seminario de topología de la UIS de algunos de los artículos revisados para este proyecto y también de los avances que se vayan obteniendo.</p> <p>3. Discusión sobre los problemas planteados con los participantes en el proyecto y otros colegas matemáticos.</p> <p>4. Publicar los resultados obtenidos.</p>

En ejecución

Investigación	Fuente de financiación	Monto de inversión	Dependencia	Personal asignado	Cronograma (actividades)
Sobre la gerarquía de pesos de códigos castillo	Propia	\$181.480.000	Escuela de Matemáticas	Wilson Olaya León; Claudia Inés Granados Pinzón	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de los resultados publicados recientemente en el área de investigación. 2. Implementación de algoritmos computacionales para observar propiedades en el cálculo de los pesos generalizados . 3. Prueba y verificación de resultados. 4. Publicación de los resultados obtenidos.

Nombre del grupo de investigación: **Ecuaciones Diferenciales Y Análisis Difuso - EDAD UIS**
 Director: Michael Alexander Rincón Villamizar

Líneas de investigación:

Ecuaciones diferenciales parciales.
Teoría de control Óptimo en EDP.
Análisis difuso
Espacios de funciones

Listado de profesores investigadores:

Nombre	Máximo nivel de formación	Dedicación
Diego Armando Rueda Gómez	Doctorado	Tiempo completo
Elder Jesús Villamizar Roa	Doctorado	Tiempo completo
Gilberto Arenas Díaz	Maestría	Tiempo completo
Jhean Eleison Pérez López	Doctorado	Tiempo completo

Producción académica (Últimos 5 años)

Artículos en revistas internacionales indexadas

Año	Título del artículo	Nombre de la revista ISSN, volumen, etc.	Autor (es)
2020	Convergence rates of approximations of incompressible flows through granular porous media.	GEM-International Journal of Geomathematics ISSN: 1869-2672, vol 11, fac. 1, pp.1-19, 2020.	Roberto Carlos Cabrales, Marko Antonio Rojas Medar, Élder Jesús Villamizar Roa
2020	Study of a chemo-repulsion model with quadratic production. Part II: Analysis of an unconditionally energy-stable fully discrete scheme	Computers & Mathematics with Applications ISSN: 0898-1221, vol. 80, fasc. 5, pp. 636-652, 2020.	Francisco Guillén González, María Ángeles Rodríguez Bellido, Diego Rueda Armando Gómez
2020	Study of a chemo-repulsion model with quadratic production. Part I: Analysis of the continuous problem and time-discrete numerical schemes.	Computers & Mathematics with Applications ISSN: 0898-1221, vol. 80, fasc. 5, pp. 692-713, 2020.	Francisco Guillén González, María Ángeles Rodríguez Bellido, Diego Rueda Armando Gómez
2020	On the Rayleigh-Bénard-Marangoni problem: Theoretical and numerical analysis.	Journal of Computational Dynamics ISSN: 2158-2505, vol. 7, fasc. 1, pp. 159 - 181, 2020.	Jhean Eleison Pérez López, Diego Armando Rueda Gómez, Elder Jesús Villamizar Roa
2020	On the management fourth-order Schrodinger-Hartree equation.	Evolution Equation and Control Theory ISSN: 2163-2480, vol. 9, fac. 3, pp. 865-889, 2020	Carlos Alberto Banquet Brango, Élder Jesús Villamizar Roa

2019	An optimal control problem for the steady nonhomogeneous asymmetric fluids.	Applied Mathematics and Optimization ISSN: 1432-0606, vol. 80, fasc. 2, pp. 299 - 329, 2019.	Exequiel Enrique Mallea Zepeda, Elva Ortega Torres, Elder Jesús Villamizar Roa
2019	Global existence for an attraction-repulsion chemotaxis fluid model with logistic source.	Discrete and Continuous Dynamical System - Series B ISSN: 1531-3492, vol. 24, fasc. 2, pp. 423 - 447, 2019.	Abelardo Duarte Rodríguez, Lucas Catão de Freitas Ferreira, Elder Jesús Villamizar Roa
2019	Existence Theory for the Boussinesq Equation in Modulation Spaces.	Bulletin of the Brazilian Mathematical Society, New Series ISSN: 1678-7544, pp. 1-19, 2019.	Carlos Alberto Banquet Brango, Élder Jesús Villamizar Roa
2019	Unconditionally energy stable fully discrete schemes for a chemo-repulsion model	Mathematics of Computation ISSN: 1088-6842, vol. 88, fasc. 319, pp. 2069–2099, 2019.	Francisco Guillén González, María Ángeles Rodríguez Bellido, Diego Armando Rueda Gómez
2018	On a distributed control problem for a coupled chemotaxis-fluid model	Discrete & Continuous Dynamical Systems – B ISSN: 1531-3492, vol. 23, fasc. 2, pp. 557-571, 2018.	María Ángeles Rodríguez Bellido, Diego Armando Rueda Gómez, Élder Jesús Villamizar Roa
2018	On positive embeddings of $C(K)$ spaces into $C(S, X)$ lattices.	Journal of Mathematical Analysis and Applications ISSN: 0022-247X, vol. 467, fasc. 2, pp. 1287 – 1296, 2018.	Elói Medina Galegoa, Michael Alexander Rincón Villamizar
2017	Solutions in Bessel-potential spaces for wave equations with nonlinear damping.	Estados Unidos. Mathematical Methods In Applied Sciences ISSN: 1099-1476, vol. 40, fasc. 15, pp. 5613 - 5618, 2017.	Carlos Alberto Banquet Brango, Lucas Catão de Freitas Ferreira, Elder Jesús Villamizar Roa
2017	On non-newtonian fluids with convective effects.	Electronic Journal of Differential Equations ISSN: 1072-6991, vol. 2017, fasc. 155, pp. 1 - 28, 2017.	Sigifredo de Jesús Herrón Osorio, Elder Jesús Villamizar Roa
2017	On the Rayleigh-Bénard-Marangoni system and a related optimal control problem	Computers & Mathematics with Applications ISSN: 0898-1221, vol. 74, fasc. 12, pp. 2969–2991, 2017	Diego Armando Rueda Gómez, Élder Jesús Villamizar Roa

2016	On the Schrodinger equation with isotropic and anisotropic fourth-order dispersion.	Electronic Journal of Differential Equations ISSN: 1072-6691, vol. 2016, fasc. 13, pp. 1 - 20, 2016.	Carlos Alberto Banquet Brango, Elder Jesús Villamizar Roa
2016	A boundary control problem for micropolar fluids.	Journal of Optimization Theory and Applications ISSN: 0022-3239, vol. 169, fasc. 2, pp. 349 - 369, 2016.	Exequiel Mallea Zepeda, Elva Ortega Torres, Elder Jesús Villamizar Roa

Investigación

Terminadas (Últimos 5 años)

Investigación	Fuente de financiación	Monto de inversión	Dependencia	Personal asignado	Cronograma (actividades)
Ecuaciones de Euler en nuevos espacios funcionales y el modelo de Bénard-Marangoni.	Propia	\$17.300.000	Escuela de Matemáticas	Jhean Eleison Pérez López; Elder Jesús Villamizar Roa	Inicio: 18-09-2018. Fin: 18-11-2019. -Revisión bibliográfica: Meses 1-4 -Desarrollo de la parte teórica de los problemas 1 y 2: Meses 3-11 -Desarrollo de la parte numérica y experimental del proyecto: Meses 9-13 -Escritura y presentación de resultados. Sometimiento de por lo menos un artículo en una revista especializada. Presentación de resultados en evento especializado a nivel nacional o internacional: Meses 11-14
Ecuaciones diferenciales en mecánica de fluidos y ecuaciones diferenciales dispersivas.	Propia	\$71748544	Escuela de Matemáticas	Elder Jesús Villamizar Roa; Diego Armando Rueda Gómez;	1 inicio: 18-05-2016. Fin: 10-06-2019. -Revisión bibliográfica: Meses 1-6

	Nacional	\$104.500.000		Laura Milena Romero Parada; Abelardo Duarte Rodríguez	-Análisis del problema 1: Meses 3-12. - Análisis de los problemas 2 y 3: Meses 13-24. -Análisis del problema 4: Meses 24-36. -Escritura y presentación de Resultados: Meses: 12-26. Sometimiento de artículos artículo en una revista especializada. Presentación de resultados en evento especializado a nivel nacional o internacional: Meses 12-36.
Aplicaciones del método de compacidad compensada sobre sistemas hiperbólicos.	Propia	\$13.806.000	Escuela de Matemáticas	Yun-Guang Lu; Élder Jesús Villamizar Roa	1. Revisión bibliográfica: Meses: 1-2. - Existencia de soluciones del modelo hiperbólico: Meses 3-8. 3. Escritura y publicación de resultados: Meses 9-12.
Problemas de Cauchy asociados a ecuaciones de fluidos no Newtonianos, a la ecuación de Schrodinger, y problemas de control relacionados.	Propia	\$0	Escuela de Matemáticas	Elder Jesús Villamizar Roa; Diego Armando Rueda Gómez	Revisión bibliográfica: Meses: 1-3. - Análisis de problemas de Cauchy en el contexto de fluidos no newtonianos: Meses 3-9. 3. Escritura y publicación de resultados: Meses 10-12
Geometría de los espacios de Banach	Propia	\$0	Escuela de Matemáticas	Michael Alexander Rincón Villamizar	1. Revisión bibliográfica.

					<p>2. Generación de ejemplos y conjeturas.</p> <p>3. Desarrollo de la investigación.</p> <p>4. Publicación de los resultados.</p>
Modelos de evolución biológica en fluidos	Propia	\$0	Escuela de Matemáticas	Elder Jesús Villamizar Roa	<p>Revisión bibliográfica: 1-2 meses.</p> <p>-Análisis de sistemas de evolución biológica: 3-10 meses.</p> <p>-Escritura de artículos: 3-12 meses.</p>
Análisis numérico de ecuaciones diferenciales parciales que modelan fenómenos de quimiotaxis.	Propia	\$20.000.000	Escuela de Matemáticas	Diego Armando Rueda Gómez; Elder Jesús Villamizar Roa	<p>Inicio: 20-09-2019. Fin: 20-09-2020.</p> <p>-Revisión bibliográfica problema 1: Meses 1-3</p> <p>-Solución del problema 1: Meses 3-5</p> <p>-Escritura de resultados parte 1 y sometimiento de un artículo: Meses 5 y 6.</p> <p>-Revisión bibliográfica problema 2: Meses 7-8</p> <p>-Solución del problema 2: Meses 9-11</p> <p>-Escritura de resultados parte 2 y sometimiento de un artículo: Meses 11 y 12.</p> <p>Presentación de resultados en evento especializado a nivel nacional o internacional: Mes 12.</p>

Nombre del grupo de investigación: **Grupo De Investigación En Matemáticas - GIM UIS**
 Director: Javier Enrique Camargo García

Líneas de investigación:

Topología general
Geometría en espacios de Banach.
Geometría fractal
Sistemas dinámicos discretos.
Teoría descriptiva de conjuntos.
Teoría de continuos
Geometría proyectiva
Geometría diferencial

Listado de profesores investigadores:

Nombre	Máximo nivel de formación	Dedicación
Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin	Doctorado	Tiempo completo
Carlos Wilson Rodríguez Cárdenas	Doctorado	Tiempo completo
Claudia Inés Granados Pinzón	Doctorado	Tiempo completo
Michael Alexander Rincón Villamizar	Doctorado	Tiempo completo
Sofía Pinzón Durán	Doctorado	Tiempo completo

Producción académica (Últimos 5 años)

Artículos en revistas internacionales indexadas

Año	Título del artículo	Nombre de la revista ISSN, volumen, etc.	Autor (es)
2020.	Combinatorial properties on nodc countable spaces with analytic topology.	Topology and its applications ISSN: 0166-8641, vol. 272, pp. 107066.	Javier José Murgas Ibarra, Carlos Enrique Uzcategui Aylwin
2020	The w-limit function on Dendrites	Topology and Its Applications ISSN: 0166-8641, vol.282, pp.1-11.	Javier Camargo, Johan Cancino.
2020	Epsilon-strongly groupoid-graded rings, the picard inverse category and cohomology.	Glasgow Mathematical Journal ISSN: 1469-509X, vol.62, pp. 233-259.	Patrik Nystedt, Johan Oinert, Hector Edonis Pinedo Tapia
2020	Path connectedness, local path connectedness and contractibility of $Sc(X)$	Colloquium Mathematicum ISSN: 1730-6302, vol.160, pp.183-211.	Javier Camargo, Patricia Pellicer-Covarubias, David Maya.
2019	Bases and Borel selectors for tall families.	The Journal of Symbolic Logic ISSN: 0022-4812, vol. 84, fasc. 1, pp. 359-375.	Jan Grebik, Carlos Enrique Uzcategui Aylwin

2019	Equicontinuity of maps on dendrites	Chaos Solitons '&' Fractals ISSN: 0960-0779, vol.126, 1-6.	Javier Camargo, Carlos Uzcátegui, Michael Rincón.
2019	Isomorphisms from Extremely Regular Subspaces of $C_0(K)$ into $C_0(S, X)$ Spaces.	International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences ISSN: 1687-0425, vol. 2019, pp. 1 – 7.	Manuel Felipe Cerpa Torres, Michael Rincón Villamizar
2019	On residuals in generalized Johnson SB regressions	Applied Mathematical Modelling ISSN: 0307-904X, vol.65, pp.62-73.	Artur J. Lemonte, Germán Moreno Arenas.
2019	Partial Galois cohomology and related homomorphisms	Quarterly Journal of Mathematics ISSN: 1464-3847, vol. 70, pp. 737-766.	M. Dakuchaev, A. Paques, Hector Edonis Pinedo Tapia.
2019	Some Topological and combinatorial properties preserved by inverse limits	Mathematica Slovaca ISSN: 1337-2211, vol.69, pp.171-184.	Javier Camargo, Carlos Uzcátegui.
2019	The hyperspace of nonblockers of $FI(X)$	Topology and its Applications ISSN: 0166-8641, vol.251, 70-81.	Javier Camargo, David Maya, David Ortíz.
2019	On a multivariate regression model for rates and proportions	Journal of Applied Statistics ISSN: 0266-4763, vol.46, pp. 1084-1106.	Artur J. Lemonte, Germán Moreno Arenas.
2019	Continua whose hyperspace of nonblockers of $FI(X)$ is a continuum	Topology and its Applications ISSN: 0166-8641, vol.262, pp. 30-40.	Javier Camargo, Felix Capulín, Enrique Castañeda, David Maya.
2019	Some aspects related to the Jones' set function T	Topology and its Applications ISSN: 0166-8641, vol.266, pp. 1-11.	Javier Camargo, Sergio Macías, Marco Ruiz.
2019	Strongly freely decomposable mappings, almost monotone mappings and i -unicoherent continua	Topology and its Applications ISSN: 0166-8641, vol. 264, pp. 434-447.	Javier Camargo, Mayer Palacios, Hugo Villanueva.
2018	Borel globalizations of partial actions of Polish groups.	Archive for Mathematical Logic ISSN: 1432-0665, vol. 57, pp. 617 – 627.	Hector Edonis Pinedo Tapia, Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin
2018	Cardinality of the Ellis semigroup on compact countable metrizable spaces	Semigroup Forum ISSN: 0037-1912, vol.97, pp. 162-176.	S. García-Ferreira, Y. Rodríguez-Lopez, Carlos Uzcátegui
2018	Frechet Borel ideal with Borel orthogonal	Colloquium Mathematicum ISSN: 0010-1354, vol.152, pp. 141-163.	Francisco Guevara, Carlos Uzcátegui

2018	Improved Estimation for a New Class of Parametric Link Functions in Binary Regression	Sankhya B ISSN: 0976-8386, pp.1-27.	Artur J. Lemonte, Germán Moreno Arenas.
2018	Open mapping principle for partial actions of Polish groups	Journal of Mathematical Analysis and Applications, ISSN: 0022-247X, vol. 462, pp. 337-346.	Jorge Gomez, Hector Pinedo, Carlos Uzcátegui
2018	On the image of the Jones's Set Function	Colloquium Mathematicum, ISSN: 0010-1354, vol.152, pp. 1-19.	Javier Camargo, Sergio Macías, Carlos Uzcátegui
2018	Artinian and noetherian partial skew groupoid rings	Journal of Algebra, ISSN: 0021-8693, vol.503, pp.433-452.	Patrik Nystedt, Johan Öinert, Héctor Pinedo Tapia.
2018	Selective separability on spaces with analytic topology	Topology and its Applications ISSN: 0166-8641 Vol. 248, pp. 176-191.	Javier Enrique Camargo García, Carlos Enrique Uzcategui Aylwin.
2018	Epsilon-strongly graded rings, separability and semisimplicity	Journal of Algebra ISSN: 0021-8693 Vol. 514, pp. 1-24	Patrik Nystedt, Johan Öinert, HéctorPinedo.
2017	Continuity of the Jone's set function T	Proceedings Of The American Mathematical Society ISSN: 0002-9939 ed: American Mathematical Society, vol. 145, fasc. 2, pp. 893 – 899.	Javier Enrique Camargo García, Carlos Enrique Uzcategui Aylwin
2017	The open mapping principle for partial actions of Polish groups.	Journal of Mathematical Analysis and Applications ISSN: 0022-247X, vol. 462, fasc. 1, pp. 337 – 346.	Jorge Elicer Gómez Ríos, Hector Edonis Pinedo Tapia, Carlos Enrique Uzcategui Aylwin
2017	Polish globalization of polish group partial actions.	Mathematical Logic Quarterly ISSN: 1521-3870, vol. 63, fasc. 6, pp. 481 – 490.	Héctor Edonis Pinedo Tapia, Carlos Enrique Uzcategui Aylwin
2017	How do the positive embeddings of Banach lattices depend on the α th derivatives of K?	Mathematische Nachrichten ISSN: 1522-2616, vol. 1, pp. 1-10.	Elói Medina Galego, Michael A Rincón-Villamizar
2017	On the separability of the partial skew groupoid ring	São Paulo Journal Of Mathematical Sciences	Dirceu Bagio, Hector Pinedo

		ISSN: 1982-6907 vol.2, pp. 370-384.	
2017	On the total component and the torsion part of the partial Schur multiplier	Communications in Algebra ISSN: 0092-7872 vol.45 pp. 954-966.	Hector Pinedo Tapia.
2017	Ramsey type properties of ideals	Annals of Pure and Applied Logic ISSN: 0168-0072, 2017 vol:168 fasc: 11 págs: 2022 - 2049	Carlos Enrique Uzcategui Aylwin
2017	Continuous maps induced by embeddings of $C_0(K)$ spaces into $C_0(S,X)$ spaces	Monatshefte für Mathematik ISSN: 0026-9255, 2017 vol:1 fasc: N/A págs: 1 - 11	Michael Alexander Rincón Villamizar
2016	When do the Banach lattices $C([0,a],X)$ determine the ordinal intervals $[0,a]$?	Journal of Mathematical Analysis and Applications ISSN: 0022-247X, 2016 vol:443 fasc: 2 págs: 1362 - 1369	Michael Alexander Rincón Villamizar
2016	Improved likelihood-based inference in Birnbaum-Saunders nonlinear regression models	Applied Mathematical Modelling ISSN: 0307-904X, 2016 vol:40 fasc: 19 págs: 8185- 8200,	Artur Jose Lemonte, Gauss Cordeiro, German Moreno Arenas
2016	Cells and n-fold hyperspaces	Colloquium Mathematicum ISSN: 0010-1354, 2016 vol:145 fasc: 2 págs: 157 - 166	Javier Enrique Camargo García, Sergio Macias Álvarez, Daniel Herrera
2016	Quotients of n-fold hyperspaces	Topology and its Applications ISSN: 0166-8641, 2016 vol:197 fasc: N/A págs: 154 - 166	Javier Enrique Camargo García, Sergio Macias Álvarez
2016	On the total component of the partial Schur multiplier	Journal of the Australian Mathematical Society ISSN: 1446-7887, 2016 vol:100 fasc: págs: 374 - 402	Héctor Edonis Pinedo Tapia, Helder Gomes De Lima

Artículos en revistas nacionales

Año	Título del artículo	Nombre de la revista ISSN, volumen, etc.	Autor (es)
2020	Completing a perimetric space.	Revista Colombiana de Matemáticas ISSN: 0034-7426 ed: Universidad Nacional de Colombia, vol. 1, pp.1 – 10.	Carlos Enrique Uzcategui Aylwin, José Andrés Quintero Campo

2019	Ideals on countable sets: a survey with questions.	Revista Integración ISSN: 0120-419X, vol. 37, fasc. 1, pp. 167–198.	Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin
2018	On the continuity of partial actions of Hausdorff groups on metric spaces.	Revista Colombiana de Matemáticas ISSN: 0034-7426, vol. 52, pp. 1 – 7.	Jorge Eliecer Gómez Ríos, Hector Edonis Pinedo Tapia, Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin
2018	A proof of Holsztynski theorem	Revista Integración ISSN: 2145-8472, vol. 36, pp. 59-65.	Michael Alexander Rincón Villamizar
2018	Estimación del cardinal del espectro maximal de un producto de cuerpos	Ciencia En Desarrollo ISSN: 0121-7488, vol. 9, pp. 83-93.	Claudia Granados, Wilson Olaya, Sofía Pinzón.
2017	Polish globalization of Polish group partial actions	Mathematical Logic Quarterly ISSN: 1521-3870, 2017 vol:63 fasc: págs: 481 - 490	Héctor Edonis Pinedo Tapia, Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin
2017	Power Birnbaum-Saunders Student t distribution	Revista Integración ISSN: 0120-419X, 2017 vol:35 fasc: 1 págs: 51 - 70,	German Moreno Arenas, Guillermo Domingo Martínez Flórez, Heleno Bolfarine
2016	K-álgebras finitas conmutativas con unidad	Ingeniería Y Ciencia ISSN: 1794-9165, 2016 vol:12 fasc: N/A págs: 31 - 49	Claudia Inés Granados Pinzón, Wilson Olaya León
2016	The total component of the partial Schur multiplier of the elementary abelian 3-group	Revista Colombiana De Matemáticas ISSN: 0034-7426, 2016 vol:50 fasc: págs: 75 - 83	Héctor Edonis Pinedo Tapia
2016	Proportional hazard Birnbaum-Saunders distribution with application to the survival data analysis.	Revista Colombiana de Estadística ISSN: 0120-1751, 2016 vol:39 fasc: 1 págs: 129 - 147	German Moreno Arenas, Guillermo Domingo Martínez Flórez, Carlos Javier Barrera Causil
2016	Partial projective representations and the partial Schur multiplier: a survey	Boletín De Matemáticas ISSN: 0120-0380, 2015 vol:22 fasc: 2 págs: 167 - 175	Héctor Edonis Pinedo Tapia

Investigación

Terminadas (Últimos 5 años)

Investigación	Fuente de financiación	Monto de inversión	Dependencia	Personal asignado	Cronograma (actividades)
Dinámicas discretas en hiperespacios de espacios métricos compactos	Propio	\$0	Escuela de Matemáticas	Javier Enrique Camargo García; Carlos Enrique Uzcategui Aylwin, Michael Alexander Rincón Villamizar; Andrés Enrique Quintero Santander	1. Revisión de la bibliografía relacionada con propiedades dinámicas en el contexto de los sistemas dinámicos discretos y los hiperespacios de compactos métricos. 2. Plantear preguntas que relacionen las propiedades dinámicas de una función, con su función inducida. 3. Publicar un artículo relacionado con la equicontinuidad de una función definida entre dendritas. 4. Dirigir una tesis de maestría y una de pregrado relacionadas con el tema del proyecto.
Isomorfismos entre espacios de funciones continuas	Propio	\$0	Escuela de Matemáticas	Michael Alexander Rincón Villamizar; Javier Enrique Camargo García; Manuel Felipe	1. Revisión de la bibliografía relacionada con el Teorema de Banach-Stone en el contexto de los espacios extremadamente regulares.

				Cerpa Torres	<p>2. Plantear preguntas respecto a las propiedades topológicas que se preservan por isomorfismos entre espacios de funciones continuas</p> <p>3. Escribir y someter un artículo sobre el tema de investigación.</p> <p>4. Dirigir una tesis de maestría y una de pregrado.</p>
Acciones parciales de grupos polacos	Propio	\$23.636.848	Escuela de Matemáticas	<p>Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin; Jorge Elicer Gómez Ríos; Hector Edonis Pinedo Tapia</p>	<p>1. Revisión bibliográfica.</p> <p>2. Discusión y análisis de las preguntas planteadas en relación a la globalización de acciones parciales sobre espacios polacos.</p> <p>3. Redacción de artículos con los resultados obtenidos.</p> <p>4. Orientación de una tesis de maestría.</p> <p>5. presentación en congresos nacionales e internacionales de los resultados obtenidos.</p>
Propiedades combinatorias y descriptivas de los espacios	Propio	\$12.164.852	Escuela de Matemáticas	<p>Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin; Javier</p>	<p>1. Revisión bibliográfica.</p> <p>2. Discusión sobre las caracterizaciones</p>

discretamente generados				Enrique Camargo García	de propiedades combinatorias en espacios topológicos definidos con límites inversos. 3. Redacción de artículos con los resultados obtenidos. 4. Orientación de una tesis de maestría. 5 Presentación en congresos nacionales e internacionales de los resultados obtenidos.
-------------------------	--	--	--	------------------------	--

En ejecución

Investigación	Fuente de financiación	Monto de inversión	Dependencia	Personal asignado	Cronograma (actividades)
Submedidas e ideales densos sobre conjuntos numerales	Propia	\$235'600.000	Escuela de Matemáticas	Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin, Javier Enrique Camargo García	1. Revisión bibliográfica. 2. Discusión sobre cómo caracterizar algunas propiedades combinatorias de ideales sobre conjuntos numerables y su conexión con el orden de Katetov. Esto lo conectamos con el problema de la selección boreliana de ideales densos. 3. Redacción de artículos

					con los resultados obtenidos. 4. Orientación de una tesis de maestría. 5 Presentación en congresos nacionales e internacionales de los resultados obtenidos.
--	--	--	--	--	--

Nombre del grupo de investigación: **Educación Matemática - EDUMAT UIS**
 Director: **Jorge Enrique Fiallo Leal**

Líneas de investigación:

Formación inicial y continuada de profesores que enseñan matemáticas.
Tecnologías informáticas y computacionales como apoyo a la enseñanza y aprendizaje de la matemática y las ciencias.
Educación matemática y necesidades educativas especiales.
Educación estadística
Material didáctico y matemática recreativa.
Didáctica de las matemáticas.
Didáctica del Cálculo.
Didáctica de la Matemática.

Listado de profesores investigadores:

Nombre	Máximo nivel de formación	Dedicación
Dora Solange Roa Fuentes	Doctorado	Tiempo completo
Jenny Acevedo Rincón	Doctorado	Tiempo completo
Johanna Mendoza Higuera	Maestría	Tiempo completo
Sandra Evely Parada Rico	Doctorado	Tiempo completo

Producción académica (Últimos 5 años)

Artículos en revistas internacionales indexadas

Año	Título del artículo	Nombre de la revista ISSN, volumen, etc.	Autor (es)
2020	Construction of Quality Indicators Based on Pre-established Goals: Application to a Colombian Public University.	Mathematics (ISSN 2227-7390). The European Society for Fuzzy Logic and Technology (EUSFLAT) and International Society for the Study of Information (IS4SI). DOI: 10.3390/math8071075.	Sandra Evely Parada Rico, Vicente Liern, Olga Blasco Blasco
2020	Análisis de las propiedades psicométricas de un cuestionario para medir la intensidad de la molestia ante la mentira en la relación de parejas juveniles mediante el modelo Rasch	Revista de Psicología. V:38 no. 1 pp-9-30 ISSN: 0254-9247	Gabriel Yáñez Canal Humberto Yáñez Canal Fernando Ferrer Ortega
2020	Research into cognition and numerical thinking in Colombia.	Studies in psychology estudios de psicología. 1579-3699 Vol 41, No. Pag. 1-29.	Sandra Evely Parada Rico; Gilberto Obando Alexander Villa, Teresa Pontón

2019	Adequacy Indicators Based on Pre-established Goals: An Implementation in a Colombian University.	Social Indicators Research ISSN: 0303-8300, vol. 143, pp. 1 - 24.	Sandra Evely Parada Rico, Olga Blasco Blasco, Vicente Liern Carrión
2019	Concentración de titanio en tejido respiratorio obtenido de autopsias en residentes de la ciudad de México	Revista Peruana de medicina experimental y salud pública vol. 36 Núm.2. p:247-254 ISSN: 1726-4642	Gabriel Yáñez Canal
2018	Challenges and Perspectives of the Philosophy of Mathematics Education	En: Sylwan V.9 págs 80-89 ISSN: 0039-7660	Jenny Acevedo Rincón
2018	Procedimientos Aritméticos en la Resolución de Problemas de Fenómenos Variacionales	En: Bolema- Mathematics Education Bulletin V: 32, No. 60, pp.75-91. ISSN 1980-4415. DOI: 10.1590/1980	Sandra Evely Parada Rico Claudia Barajas Arenas Juan Gabriel Molina
2017	Reflexiones en comunidad de práctica sobre Triángulos imposibles en clase de matemáticas.	Educação e Pesquisa. São Paulo, v. 43, n. 2, p. 453-466. ISSN 1517-9702.	Sandra Evely Parada Rico, Jorge Enrique Fiallo Leal, Alexander Conde
2017	Un Esquema de transformación lineal: construcción de objetos abstractos a partir de acciones concretas.	Enseñanza de las Ciencias ISSN: 0212-4521 Ed: enseñanza de las ciencias, vol. 35, fasc. 2, pp. 89 - 107, 2017.	Dora Solange Roa Fuentes, Doris Evila González Rojas
2017	Construcción de indicadores basada en medidas de similitud con ideales. Una aplicación al cálculo de índices.	Revista Electrónica de Comunicaciones y trabajos ASEPUMA – RECTA ISSN: 1575-605X, vol. 18, fasc. 2, pp. 119 - 135, 2017.	Sandra Evely Parada Rico, Olga Blasco Blasco, Vicente Liern Carrión
2017	Estructuras Mentales que Modelan el Aprendizaje de un Teorema del Álgebra Lineal: Un Estudio de Casos en el Contexto Universitario.	Formación Universitaria ISSN: 0718-5006, vol. 10, fasc. 4, pp. 15 - 32, 2017	Dora Solange Roa Fuentes, Marcela Parraguez González
2017	Analysis of the cognitive unity or rupture between conjecture and proof when learning to prove on a grade 10 trigonometry course.	Educational studies in Mathematics ISSN: 1573-0816, vol. 96, pp. 145 - 167, 2017.	Jorge Enrique Fiallo Leal, Ángel Gutiérrez Rodríguez
2016	Mediación Digital e Interdisciplinariedad: una Aproximación al Estudio de la Variación.	Bolema- Mathematics Education Bulletin ISSN: 1980-4415, vol. 30, fasc. 56, pp. 1031-1051, 2016.	Sandra Evely Parada Rico, Luis Alexander Conde Solano, Jorge Enrique Fiallo Leal
2015	Construcción de indicadores sintéticos basados en juicio experto: Aplicación a una medida	En: España, Revista: Recta ISSN: 1575-605X, 2015 vol:16 fasc: 1 págs: 51 - 67	Sandra Evely Parada Rico, Jorge Enrique Fiallo Leal

integral de la excelencia académica		
-------------------------------------	--	--

Artículos en revistas nacionales

Año	Título del artículo	Nombre de la revista ISSN, volumen, etc.	Autor (es)
2018	Clasificación por capitales de una muestra de microempresarios del Área Metropolitana de Bucaramanga a partir del Análisis de Correspondencia Múltiple	Ensayos de Economía Vol. 28 N. 53 ISSN 0121117X págs: 165 - 192	Gabriel Yáñez Canal
2017	Efectos de la mentira en las relaciones de pareja entre jóvenes universitarios heterosexuales	Psicología desde el Caribe Vol. 34 No. 1 ISSN 2011-7485	Gabriel Yáñez Canal
2015	Acerca de la investigación en educación matemática desde las tecnologías de la información y la comunicación	Actualidades Pedagógicas ISSN: 0120-1700, 2015 vol:66 fasc: págs: 69 - 83	Jorge Enrique Fiallo Leal

Investigación

Terminadas (Últimos 5 años)

Investigación	Fuente de financiación	Monto de inversión	Dependencia	Personal asignado	Cronograma (actividades)
Construcción de puentes cognitivos entre la aritmética y el álgebra. Desde el pensamiento algebraico temprano hasta el tratamiento de ideas asociadas al álgebra lineal y el álgebra abstracta	Propia	\$37.800.000	Escuela de Matemáticas	Dora Solange Roa Fuentes Javier Enrique Camargo García	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño de la descomposición genética hipotética. 2. Diseño y Aplicación de cuestionarios. 3. Diseño y desarrollo de entrevistas individuales. 4. Diseño y desarrollo de entrevistas grupales. 5. Revisión de las descomposiciones genéticas a la luz de los datos recolectados. 6. Diseño y desarrollo de un modelo de clase que incluya las principales estructuras y mecanismos mentales que se

					<p>presentan en la descomposición genética validada.</p> <p>7.Diseño y desarrollo de entrevistas individuales (Segunda Aplicación).</p> <p>8.Diseño y desarrollo de entrevistas individuales (Segunda Aplicación).</p> <p>9.Revisión de las descomposiciones genéticas a la luz de los datos recolectados (Segunda Aplicación).</p> <p>10.Análisis documental.</p> <p>11.Registros y observación</p> <p>12.Presentación de la aplicación del ciclo de investigación. (Segunda aplicación)</p>
<p>Estudio de los procesos matemáticos que desarrollan estudiantes en un curso de precálculo mediado por software matemático interactivo</p>	Propia	\$49.693.440	Escuela de Matemáticas	<p>Jorge Enrique Fiallo Leal Sandra Evelyn Parada Rico</p>	<p>1. Diseño de un test diagnóstico para evaluar las habilidades iniciales de los procesos.</p> <p>2.Ajustes al curso-laboratorio de precálculo.</p> <p>3.Diseño de una guía de trabajo para los profesores.</p> <p>4.Trabajo de formación, de reflexión y de discusión de los objetivos de aprendizaje y de investigación con los profesores participantes en el proyecto.</p>

					<p>5.Aplicación y análisis de los test diagnósticos.</p> <p>6.Desarrollo del curso-laboratorio de precálculo.</p> <p>7.Aplicación y análisis del post-test.</p> <p>8.Análisis de datos Informe final.</p>
<p>Un esquema de los conceptos básicos del álgebra lineal: construcción de objetos abstractos a partir de la interiorización de acciones concretas</p>	Sin financiación	\$0	Escuela de Matemáticas	<p>Solange Roa Fuentes</p> <p>Jorge Enrique Fiallo Leal</p>	<p>1. Diseño o revisión desde la literatura de Descomposiciones Genéticas hipotéticas para los CBAL.</p> <p>2.Elaboración de cuestionarios.</p> <p>3.Aplicación de los cuestionarios.</p> <p>4.Análisis de los cuestionarios y selección de los casos.</p> <p>5.Entrevistas individuales y grupales con estudiantes, y análisis.</p> <p>6.Análisis más detallado de los datos recopilados y procesamiento.</p> <p>7.Discusión ampliada y plural de resultados y elaboración del informe final.</p>
<p>Aprendizajes emergentes en una comunidad de práctica de educadores que incorporan tecnologías digitales en la actividad matemática del aula</p>	Propia	\$34.816.000	Escuela de Matemáticas	<p>Sandra Evely Parada Rico</p> <p>Jorge Enrique Fiallo Leal</p>	<p>Fase I. Caracterización de la CoP de educadores matemáticos.</p> <p>Fase II. Análisis de los procesos de participación, reflexión y acción.</p>
<p>Formación de ciudadanos matemáticamente competentes en un camino hacia la construcción de una</p>	Propia	\$50.000.000	Escuela de Matemáticas	<p>Dora Solange Roa Fuentes</p> <p>Javier Camargo García</p>	<p>Fase I: Familiarización y puesta en marcha.</p> <p>Fase II: Construcción de</p>

comunidad matemática en el aula					una comunidad en el aula. Fase III: Construcción y desarrollo de espacios de acompañamiento. Fase IV: Construcción de espacios para identificar y potenciar el talento matemático. Fase V: Toma y análisis de datos.
---------------------------------	--	--	--	--	---

En ejecución

Investigación	Fuente de financiación	Monto de inversión	Dependencia	Personal asignado	Cronograma (actividades)
Inclusión en clase de matemáticas: procesos de formación y reflexión con profesores	Propia	\$47.811.073	Escuela de Matemáticas	Sandra Evely Parada Rico Ronald Eduardo Paternina Gilberto Obando Zapata	1.Precisión de núcleos conceptuales de matemáticas. 2.Precisión de NEE para los diseños de actividades. 3.Articulación de núcleos conceptuales con particularidades educativas. 4.Análisis de los diseños a luz de la metodología ACODESA y los documentos oficiales (reflexión-para-la acción. 5.Implementación de diseños didácticos (proceso de reflexión-en-la acción.) 6.Actividad matemática lograda (proceso de reflexión-sobre-la acción.) 7.Definición de espacios y dinámicas de comunicación. 8.Definición y difusión de actividades.

13. Anexo 3. Informe Autoevaluación



Universidad
Industrial de
Santander

PROGRAMA DE MATEMÁTICAS

INFORME DE AUTOEVALUACIÓN CON FINES DE ACREDITACIÓN Periodo 2012-1 / 2016-2

FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE MATEMÁTICAS
BUCARAMANGA, 2017

CONSEJO DE ESCUELA

Germán Moreno Arenas
Director de Escuela

Arnoldo Rafael Teherán Herrera
Representante de los Profesores

Luis Carlos Oñate Fernández
Representante de los Profesores

Jorge Enrique Fiallo Leal
Coordinador de Posgrado (enero-noviembre de 2017)

Adriana Alexandra Albarracín Mantilla
Coordinadora de Posgrado (diciembre 2017)

Joao Antonio Alfonso Pinilla
Representante de los estudiantes de pregrado

Abelardo Duarte Rodríguez
Representante de los estudiantes de posgrado

NODO DE ESCUELA

Germán Moreno Arenas
Director de Escuela

Arnoldo Rafael Teherán Herrera
Representante de los Profesores

Luis Carlos Oñate Fernández
Representante de los Profesores

Jorge Enrique Fiallo Leal
Coordinador de Posgrado (enero-noviembre de 2017)

Adriana Alexandra Albarracín Mantilla
Coordinadora de Posgrado (diciembre 2017)

Joao Antonio Alfonso Pinilla
Representante de los estudiantes de pregrado

Abelardo Duarte Rodríguez
Representante de los estudiantes de posgrado

Wilson Olaya León
Coordinador del Proceso de Autoevaluación

Ronald Paternina Salgado
Coordinador del programa de Matemáticas

Mayra Shirley Pinto Mateus
Profesional de Apoyo de Vicerrectoría

CONTENIDO

	pág.
Presentación	258
I. Información general de la uis y del programa.....	259
1.1 INFORMACIÓN GENERAL DE LA UIS259	
1.1.1 Misión de la UIS259	
1.1.2 Visión de la UIS259	
1.1.3 Proyecto Institucional260	
1.1.4 Breve descripción de la UIS262	
1.2 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA267	
1.2.1 Misión de la escuela267	
1.2.2 Visión de la escuela267	
1.2.3 Reseña histórica de la escuela267	
1.2.4 Información básica del programa268	
1.2.5 Propósitos del programa268	
1.2.6 Perfil de formación269	
1.2.7 Objeto de conocimiento del programa269	
1.2.8 Plan de estudios270	
1.2.9 Profesores del programa270	
1.2.10 Estudiantes del programa270	
1.2.11 Graduados del programa271	
1.2.12 Relación del programa con otros programas de la UIS271	
2 Proceso de autoevaluación.....	272
2.1 ORGANIZACIÓN PARA EL PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN273	
2.1.1 Vicerrectoría Académica274	
2.1.2 Nodo de Escuela274	
2.1.3 Coordinador del Proceso275	
2.1.4 Equipos de Trabajo275	
2.2 PROCESO METODOLÓGICO277	
2.2.1 Definición del Modelo de Evaluación277	
2.2.2 Ponderación del Modelo de Evaluación278	
2.3 RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN280	
2.3.1 Encuestas280	
2.3.2 Taller para evaluación de indicadores284	
2.3.3 Análisis documental285	
2.3.4 Procedimiento para calificar el modelo286	
2.4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS288	
2.4.1 Análisis y discusión de resultados288	
2.4.2 Formulación del plan de mejoramiento289	
2.4.3 Elaboración del informe de autoevaluación290	
2.4.4 Socialización de resultados291	
3 Ponderación del Modelo de evaluación.....	291
4 Resultados de la autoevaluación.....	295
4.1 FACTOR 1. MISIÓN, PROYECTO INSTITUCIONAL Y DE PROGRAMA296	

- 4.1.1 *Juicios de las características del Factor 1296*
 - Característica 1. Misión, Visión y Proyecto Institucional 296
 - Característica 2. Proyecto Educativo del programa de Matemáticas 298
 - Característica 3. Relevancia académica y pertinencia social del programa de Matemáticas 299
- 4.1.2 *Juicio de cumplimiento del Factor 1302*
- 4.2 FACTOR 2. ESTUDIANTES 303
 - 4.2.1 *JUICIOS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FACTOR 3303*
 - Característica 4. Mecanismos de selección e ingreso 303
 - Característica 5. Estudiantes admitidos y capacidad institucional 308
 - Característica 6. Participación en actividades de formación integral 310
 - Característica 7. Reglamentación para los estudiantes 313
 - 4.2.2 *JUICIO DE CUMPLIMIENTO DEL FACTOR 2315*
- 4.3 FACTOR 3. PROFESORES 317
 - 4.3.1 *JUICIOS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FACTOR 3317*
 - Característica 8. Selección, vinculación y permanencia de profesores 317
 - Característica 9. Reglamentación para los profesores 320
 - Característica 10. Número, dedicación, nivel de formación y experiencia de los profesores 323
 - Característica 11. Desarrollo profesoral 329
 - Característica 12. Estímulos a la docencia, investigación, extensión o proyección social y a la cooperación internacional. 332
 - Característica 13. Producción, pertinencia, utilización e impacto del material docente 336
 - Característica 14. Remuneración por méritos 337
 - Característica 15. Evaluación de profesores 339
- 4.4 FACTOR 4. PROCESOS ACADÉMICOS 343
 - 4.4.1 *JUICIOS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FACTOR 4343*
 - Característica 17. Flexibilidad del currículo 346
 - Característica 18. Interdisciplinariedad 350
 - Característica 19. Estrategias de enseñanza y aprendizaje 353
 - Característica 20. Sistema de evaluación de estudiantes 356
 - Característica 21. Trabajos de los estudiantes 360
 - Característica 22. Evaluación y autorregulación del programa 361
 - Característica 23. Extensión o proyección social 365
 - Característica 24. Recursos bibliográficos 372
 - Característica 25. Recursos informáticos y de comunicación 376
 - Característica 26. Recursos de apoyo docente 384
 - 4.4.2 *JUICIO DE CUMPLIMIENTO DEL FACTOR 4387*
 - Característica 27. Inserción del programa de Matemáticas en contextos académicos nacionales e internacionales 388
 - Característica 28. Relaciones externas de profesores y estudiantes 390
 - 4.4.3 *JUICIO DE CUMPLIMIENTO DEL FACTOR 5400*
- 4.5 FACTOR 6. INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 401
 - 4.5.1 *JUICIOS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FACTOR 6401*
 - Característica 29. Formación para la investigación o innovación 401
 - Característica 30. Compromiso con la investigación 403
 - 4.5.2 *JUICIO DE CUMPLIMIENTO DEL FACTOR 6406*
- 4.6 FACTOR 7. BIENESTAR INSTITUCIONAL 407
 - 4.6.1 *JUICIOS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FACTOR 7407*
 - Característica 31. Políticas, programas y servicios de bienestar universitario 407
 - Característica 32. Permanencia y retención estudiantil 415
 - 4.6.2 *JUICIO DE CUMPLIMIENTO DEL FACTOR 7419*
- 4.7 FACTOR 8. ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN 420
 - 4.7.1 *Juicios de las características del Factor 8420*
 - Característica 33. Organización, administración y gestión del programa 420
 - Característica 34. Sistemas de comunicación e información 424

Característica 35. Dirección del programa429

4.7.2JUIICIO DE CUMPLIMIENTO DEL FACTOR 8431

4.8FACTOR 9. IMPACTO DE LOS GRADUADOS EN EL MEDIO432

4.8.1JUIICIOS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FACTOR 9432

Característica 36. Seguimiento de los graduados432

Característica 37. Impacto de los graduados en el medio social y académico434

4.8.2Juicio de cumplimiento del Factor 9434

4.9FACTOR 10. RECURSOS FÍSICOS Y FINANCIEROS435

4.9.1Juicios de las características del Factor 10435

Característica 38. Recursos físicos435

Característica 39. Presupuesto del programa441

Característica 40. Administración de recursos443

4.9.2Juicio de cumplimiento del Factor 10445

5 Conclusión de la Calidad del Programa..... 445

6 Plan de Mejoramiento..... 448

7 Bibliografía 461

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Población estudiantil por periodo académico 2012-2016	271
Tabla 2. Número de graduados por periodo académico 2012-2016.	271
Tabla 3. Escala de incidencia sobre la calidad del programa.	279
Tabla 4. Ejemplo de ponderación.	279
Tabla 5. Escala y criterios de calificación.	280
Tabla 6. Número de encuestas diligenciadas por estamento.	283
Tabla 7. Valores para interpretar el coeficiente de variación.	283
Tabla 8. Ejemplo de valoración de indicadores por cada fuente encuestada.	287
Tabla 9. Ejemplo de la calificación de indicadores.	287
Tabla 10. Ejemplo de la calificación de características.	287
Tabla 11. Escala de cumplimiento.	288
Tabla 12. Ponderación de factores.	292
Tabla 13. Ponderación característica.	292
Tabla 14. Competencia del programa.	300
Tabla 15. Número de estudiantes admitidos.	307
Tabla 16. . Estudiantes inscritos y admitidos por periodo académico en el programa de Matemáticas.	308
Tabla 17. Estudiantes que han recibido estímulos académicos.	315
Tabla 18. Participación de profesores en instancias académicas.	322
Tabla 19. Caracterización de los profesores de Matemáticas.	78
Tabla 20. Actividad docente de los profesores de Matemáticas 2016-2.	326
Tabla 21. Profesores que han participado en comisiones.	80
Tabla 22. Participación de profesores en actividades de desarrollo profesoral.	331
Tabla 23 Reconocimientos y estímulos otorgados a los profesores por el ejercicio calificado de las funciones misionales.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 24 Puntos asignados por el desempeño de las actividades académico-administrativas.	82
Tabla 25. Producción, utilización y evaluación de materiales de apoyo docente.	337
Tabla 26. Resumen del número de créditos por semestre.	344
Tabla 27. Número de estudiantes que han usado recursos bibliográficos.	375
Tabla 28. Inversión en recursos bibliográficos.	375

Tabla 29. Recursos informáticos, audiovisuales, didácticos y de comunicaciones de apoyo al programa.	379
Tabla 30. Salas de cómputo de la Escuela de Matemáticas.	383
Tabla 31. Equipos de apoyo docente del programa de Matemáticas.	386
Tabla 32. Actividades de cooperación.	389
Tabla 33. Profesores Visitantes.	392
Tabla 34. Productos derivados de la investigación para cada grupo de investigación.	405
Tabla 35. Programas, servicios y actividades de bienestar para los estudiantes.	410
Tabla 36. Cobertura de los programas de bienestar universitario.	413
Tabla 37. Pruebas utilizadas en el SEA para la caracterización estudiantil.	416
Tabla 38. Estudiantes matriculados, PFU, Retirados, Graduados, Tasa de deserción y Tasa de graduación.	418
Tabla 39. Estructura organizacional de la Escuela de Matemáticas.	423
Tabla 40. Personal administrativo que apoya el programa.	423
Tabla 41. Áreas construidas según uso y sede, 2016.	437
Tabla 42. Recursos físicos por sede, 2016.	438
Tabla 43. Espacios físicos para el desarrollo de las actividades del programa.	438
Tabla 44. Relación de los resultados de la autoevaluación del programa con el plan de mejoramiento institucional.	

LISTA DE GRÁFICOS

	pág.
Gráfica 1. Estructura organizativa para el proceso de Autoevaluación.	274
Gráfica 2. Promedio de los resultados de la Evaluación Docente.	340
Gráfica 3. Competencias para Matemáticas en América Latina, Proyecto Tuning.	343
Gráfica 4. Competencias del perfil de formación de la carrera de Matemáticas.	344
Gráfica 5. Red de Apoyo para la Evaluación y Mejoramiento de la Calidad de los Procesos Académicos, RAEMA.	362

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. PONDERACIÓN DE INDICADORES

ANEXO B. ESTRUCTURA DE LAS ENCUESTAS

ANEXO C. ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS

ANEXO D. RESULTADOS DEL TALLER DE EVALUACIÓN DE INDICADORES

ANEXO E. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DOCUMENTAL

ANEXO F. VALORACIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO DEL MODELO DE EVALUACIÓN

SIGLAS

BBPIUIS: Banco de programas y proyectos de inversión de la UIS.

CEDEDUIS: Centro para el Desarrollo de la Docencia en la UIS.

CNA: Consejo Nacional de Acreditación.

DIEF: Dirección de Investigación y Extensión de la Facultad.

IPRED: Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia.

MEN: Ministerio de Educación Nacional.

MIDAS: Modelo de Intervención Integral para Disminuir la Deserción Estudiantil.

PAD: puntos de actividad docente.

PAMRA: Programa de Asesoría para el mejoramiento del Rendimiento Académico.

PDI: Plan de Desarrollo Institucional.

PEP: proyecto educativo del programa.

PFU: Estudiante que queda por fuera de la universidad por bajo rendimiento.

PIVU: Programa de Inducción a la Vida Universitaria.

POAI: Programa Operativo Anual de Inversiones.

RAEMA: Red de Apoyo para la Evaluación y Mejoramiento de la Calidad de los Procesos Académicos.

RISAS: Programa de Retención a través de Inducción, Seguimiento y Acompañamiento.

SGI: Sistema de Gestión Integrado.

SNA: Sistema Nacional de Acreditación.

UAA: unidades académicas y administrativas.

UIS: Universidad Industrial de Santander.

VIE: Vicerrectoría de Investigación y Extensión.

Presentación

El presente informe de autoevaluación hace parte de la iniciativa de la comunidad del programa de Matemáticas, adscrito a la Facultad de Ciencias de la Universidad Industrial de Santander, en cabeza de sus profesores y directivos, para la acreditación de alta calidad. El informe de autoevaluación presenta de manera sistemática y metódica, el desempeño del Programa a lo largo de los últimos cinco (5) años, y las expectativas de consolidación y fortalecimiento ante los desafíos que se presentan cada vez que se avanza en el desarrollo de las funciones misionales. En este sentido, los resultados presentados son fruto del trabajo de la comunidad, guiada por el interés de mejorar para brindar una formación de alta calidad a sus estudiantes.

El informe de autoevaluación resulta de una compleja construcción, con la coordinación del Nodo de Escuela y el apoyo de los equipos de trabajo definidos para el proceso, acompañados por diferentes miembros de la comunidad académica del programa, que asumieron desde sus diferentes funciones, una postura crítica y comparativa frente a referentes universales y específicos identificados.

De este modo, la autoevaluación del programa de Matemáticas ha sido asumida por la comunidad académica con un alto sentido de participación, responsabilidad y compromiso.

El presente documento inicia con información general de Universidad Industrial de Santander y del programa de Matemáticas. Seguidamente, se describe en forma detallada la organización para el proceso de autoevaluación y el proceso metodológico que orientó el desarrollo de la autoevaluación. Luego, se presentan, organizadamente y respetando el modelo del Consejo Nacional de Acreditación, sin dejar de lado los aportes del programa, cada uno de los factores, con sus respectivas características e indicadores, que han permitido a la comunidad académica hacer un balance de lo construido y de cómo se continúa en un proceso de mejoramiento continuo, lo que converge en el plan de mejoramiento, con el que finaliza el documento y al que se suman todos los miembros del programa.

En la construcción de los juicios, se evidencia la mirada reflexiva de una comunidad que ha asumido, como parte de la cultura institucional, la autoevaluación rigurosa y racional para identificar las fortalezas y plantearse, cada vez, nuevos retos, lo cual está soportado con datos organizados y analizados.

Finalmente, el informe de autoevaluación constituye otro de los elementos de referencia que permite nutrir el proyecto educativo del programa y encaminar acciones para su mejoramiento, de modo que el primer destinatario de este informe es la comunidad del programa de Matemáticas.

14. información general de la UIS y del programa

14.1. Información general de la UIS

La Universidad Industrial de Santander (UIS) es una institución de educación superior construida con el compromiso de varias generaciones para hacer de ella el patrimonio cultural más importante del departamento de Santander y del nororiente colombiano. En los siguientes apartes se presenta la misión, la visión y el proyecto institucional, así como, de manera de sucinta, el crecimiento sostenido durante los 69 años de vida institucional.

Vale la pena destacar que actualmente la comunidad universitaria de la UIS está inmersa en la apuesta de actualizar el proyecto institucional y en la construcción del próximo plan de desarrollo institucional, apuesta que también abarca la revisión de la misión y visión de la institución.

14.1.1. Misión de la UIS

A lo largo de los 69 años de historia, la institución ha repensado, en diferentes momentos, los propósitos colectivos que se han viabilizado en actividades y proyectos para el fortalecimiento permanente de la Universidad y el desarrollo con calidad de las funciones misionales. Actualmente, esos propósitos se declaran en los siguientes términos:

La Universidad Industrial de Santander es una organización que tiene como propósito la formación de personas de alta calidad ética, política y profesional; la generación y adecuación de conocimientos; la conservación y reinterpretación de la cultura y la participación activa en un proceso de cambio por el progreso y mejor calidad de vida de la comunidad.

Orientan su misión los principios democráticos, la reflexión crítica, el ejercicio libre de la cátedra, el trabajo interdisciplinario y la relación con el mundo externo.

Sustenta su trabajo en las cualidades humanas de las personas que la integran, en la capacidad laboral de sus empleados, en la excelencia académica de sus profesores y en el compromiso de la comunidad universitaria con los propósitos institucionales y la construcción de una cultura de vida³⁰.

14.1.2. Visión de la UIS

La visión de la Universidad señala los fines y las metas posibles en el futuro próximo que identifican una imagen de la UIS con la cual está comprometida toda la comunidad universitaria y que exige la confrontación y transformación permanente del presente. El futuro que se vislumbra del proyecto UIS se manifiesta así:

Como visión general en el año 2018, la Universidad Industrial de Santander se habrá fortalecido en su carácter público, aportando al desarrollo político, cultural, social y económico del país, como resultado de un proceso de generación y adecuación de conocimiento en el cual la investigación constituye el eje articulador de sus funciones misionales.

La Universidad habrá desarrollado exitosamente una política de crecimiento vertical, mediante la cual se crearán y consolidarán programas de maestría y doctorado de alta calidad, sustentados en procesos de investigación pertinente para la región y el país.

La Institución habrá contribuido al desarrollo regional, mediante la formación del talento humano, la investigación y la extensión, reflejado en el mejoramiento de la calidad de vida, la competitividad internacional y el crecimiento económico. Como parte de este proceso, se ampliará la cobertura con la creación y consolidación de programas misionales pertinentes y soportes estratégicos en su

³⁰ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 15 de 2000. Proyecto Institucional. Pág. 18.

sede central y en sus sedes regionales tanto a nivel profesional como a nivel tecnológico, atendiendo a la política de formación por ciclos aprobada por el Consejo Superior.

La Universidad habrá consolidado una política de articulación global que le ha permitido incrementar de manera significativa los resultados de sus procesos misionales mediante la cooperación con instituciones educativas y de investigación de alto prestigio, empresas, entidades gubernamentales, egresados y otros entes públicos y privados nacionales e internacionales.

La Universidad habrá fortalecido en toda su organización una cultura de gestión de alta calidad de los procesos misionales, estratégicos y de apoyo.

Como resultado de la actualización permanente de sus programas académicos, la Universidad forma personas con las competencias apropiadas para liderar el desarrollo económico y social y para realizar proyectos educativos e investigativos, que contribuyan al logro de las metas de desarrollo del país y a la consolidación de una sociedad del conocimiento a nivel regional, nacional e internacional.

La Institución habrá consolidado su estabilidad financiera y modernizado su infraestructura física y tecnológica³¹.

14.1.3. Proyecto Institucional

El Proyecto Institucional³² (PI) de la UIS promulga las políticas generales de la institución y las estrategias para la operacionalización de las mismas. Establece, como principios orientadores para las reformas académicas de los programas, la formación integral, la investigación, la vigencia social, la flexibilidad e interdisciplinariedad, la pedagogía dialógica y la formación permanente.

Las políticas generales de la UIS declaradas en el PI son:

- Construcción de la comunidad universitaria. “Se trata de construir la identidad y sentido de pertenencia a la UIS, basados en la constitución de un compromiso colectivo de asimilación y cumplimiento de los propósitos definidos en la misión de la Institución”³³.
- Responsabilidad social. “Se trata de asumir plenamente, la condición pública de la Universidad para responder a la necesidad nacional de formación de alta calidad y pertinencia, generando en su seno los saberes, las actitudes y prácticas innovadoras que permitan pensar y transformar el país y la región con sentido ético y responsabilidad política”³⁴.
- Cultura de la investigación. Con el propósito de “hacer de la investigación la cultura básica de todos los universitarios para que el espíritu científico impregne todas nuestras acciones académicas, sociales y prácticas profesionales, pues la pertinencia social de las comunidades universitarias en el mundo globalizado, depende de su capacidad para ofrecer la formación de los ciudadanos que se necesitan para dar respuestas efectivas, desde las ciencias y mediante las ciencias a los grandes problemas de la sociedad”³⁵.
- Desempeño integral de los docentes. Hace referencia a que “los docentes deben asumir con compromiso y conciencia plena de su responsabilidad ética y social, el papel de orientadores del proceso

³¹ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 080 de 2007. Plan de Desarrollo Institucional 2008-2018. Pág. 3.

³² CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 15 de 2000. Proyecto Institucional.

³³ Ibid. Pág. 21.

³⁴ Ibid. Pág. 22.

³⁵ Ibid. Pág. 23.

de aprendizaje y ser los maestros que apoyan la formación integral de los estudiantes. Para ello deberán articular en su desempeño las funciones de docencia, investigación y extensión, pues sólo así podrán evidenciar los objetivos sociales del aprendizaje y su propósito último de contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas y la sociedad”³⁶.

- Mejoramiento de la calidad y pertinencia de los programas académicos. Es la apuesta a que “los programas académicos ofrecidos por la Universidad en todas sus sedes y bajo las diversas modalidades, deben estar comprometidos con un proceso permanente de mejoramiento de su calidad y pertinencia. La autoevaluación y evaluación externa, asegurarán la excelencia académica y la vigencia social de los programas”³⁷.
- Pedagogía para la formación integral. Establece la pedagogía dialógica “como norma de acción académica y como principio de democracia participativa, la cual exige reconocer en la práctica la autonomía de los estudiantes para que asuman por sí mismos los procesos de aprendizaje y de formación integral”³⁸.
- Eficacia y eficiencia de las acciones universitarias. “Se trata de propiciar un compromiso colectivo con el prudente manejo de los recursos, con un sentido de la racionalización en todos los procesos y unos propósitos de eficacia y eficiencia en la realización de las tareas institucionales”³⁹.
- Ampliación de cobertura. Compromiso de apostarle a “la ampliación de cobertura con nuevos programas de pre y posgrado, deberá darse en todas sus sedes, con el propósito de apoyar el desarrollo regional y el avance científico y tecnológico, fortaleciendo así una política social de admisión a la universidad”⁴⁰.
- La UIS: proyecto cultural. Dado que la UIS se concibe en sí misma como un proyecto cultural de la nación colombiana “esta política obliga a desarrollar los propósitos culturales formulados en la misión: formar personas de alta calidad ética, política y profesional, es decir, desarrollar la cultura del ejercicio responsable de la ciudadanía, la cultura ética de la modernidad de occidente, y las culturas del decir y del hacer correspondiente a los ejercicios profesionales...; también, construir una cultura de la investigación científica, conservar el legado cultural de la nación y de la humanidad, pero igualmente innovar la cultura de la nación...; finalmente, es parte de la política cultural la participación de la comunidad universitaria en los procesos de cambio social actualmente en discusión, para modernizar la vida nacional y mejorar su calidad”⁴¹.
- Internacionalización. “Se trata de asumir la educación superior en el contexto moderno de la globalización y con espíritu crítico crear las condiciones necesarias para posicionar la Universidad Industrial de Santander en una activa interrelación con las comunidades académicas internacionales”⁴².
- Relación permanente con los egresados. Tiene que ver con “reconocer a los egresados como miembros activos de la comunidad universitaria, respetando su autonomía y confiando en su capacidad para apoyar el desarrollo y el fortalecimiento de la institución, así mismo su contribución al progreso nacional. Parte

³⁶ Ibid. Pág. 23.

³⁷ Ibid. Pág. 26.

³⁸ Ibid. Pág. 27.

³⁹ Ibid. Pág. 28.

⁴⁰ Ibid. Pág. 29.

⁴¹ Ibid. Pág. 30.

⁴² Ibid. Pág. 31.

de esta política es la organización de la oferta de educación permanente para este sector de la comunidad universitaria y la invitación a su participación en todas las actividades institucionales”⁴³.

- Política financiera. Le apunta a que a la institución debe intervenir decididamente ante el Estado, para incrementar la financiación a la universidad estatal como reconocimiento a su buen desempeño en las funciones de formación, investigación y extensión. La Universidad debe apuntarle a que la generación de recursos propios debe ser el resultado del desarrollo con calidad de las funciones misionales y de la oferta de servicios que no pierde de vista la misión de la institución. Finalmente, “parte de la política financiera es la de permanente racionalización del gasto, congruente con la política de eficacia y eficiencia en la utilización de los recursos disponibles”.⁴⁴
- Política organizacional. “Se trata de disponer de los recursos y de conducir el desarrollo universitario hacia el cumplimiento de las metas y objetivos institucionales en el marco de la ley y en correspondencia con los desarrollos de la ciencia y de la tecnología, profundizando la cultura de la organización inteligente, con una gestión descentralizada, flexible, autónoma y responsable”⁴⁵

14.1.4. Breve descripción de la UIS

Desde el inicio oficial de labores, hace ya 70 años, la vida de la Universidad Industrial de Santander (UIS) ha estado marcada por siete grandes momentos, los cuales han incidido en el desarrollo y la consolidación del proyecto institucional de educación superior pública que hoy la define.

El contexto fundacional

Tras haber tenido un gran protagonismo durante el siglo XIX, el Departamento de Santander entró al siglo XX diezmado y afectado por las devastadoras consecuencias de la guerra de los Mil Días (1899-1902) y el declive del liberalismo como corriente política con vocación de poder. El traslado del eje económico del oriente al occidente del país, aunado al grave estado de las vías de comunicación; la separación de los Santanderes en 1910; la presencia de focos de guerrillas campesinas en las regiones más apartadas, y de epidemias e indigencia en los principales centros urbanos tejieron un panorama poco halagüeño en las primeras décadas del siglo pasado. Pese al preocupante panorama, un sector de la élite cultural avizoró la necesidad de modernizar al departamento mediante la promoción de la educación técnica como estrategia para alcanzar el progreso y desarrollo industrial.

El contexto en el que surgió la UIS también se complementó con tres procesos que muestran cómo para Santander la educación superior fue el resultado de apuestas modernizadoras en lo económico:

- La necesidad de la industrialización del Departamento, para compensar la debilidad del sector agrícola, y las posibilidades de crear un corredor económico-industrial desde Paz del Río hasta la costa Atlántica y los estados fronterizos de Venezuela.
- La inquietud por el talento profesional encargado de administrar y atender la nueva industria, de cara a la reversión de la Concesión de Mares al Estado colombiano en 1951, y el interés de la Nación y del Departamento por crear una empresa pública en el sector de los hidrocarburos.

⁴³ Ibid. Pág. 32.

⁴⁴ Ibid. Pág. 33.

⁴⁵ Ibid. Pág. 34.

- La llegada a Latinoamérica de un apreciable número de investigadores y de profesionales muy bien calificados, a raíz del exilio o del desplazamiento que produjo la Guerra Civil Española.

Los primeros pasos

Luego de tres intentos realizados en los años cuarenta, la Universidad Industrial de Santander fue creada por la Asamblea Departamental, según Ordenanza No. 30 del 9 de diciembre de 1947. Al año siguiente, el primero de marzo, dio comienzo oficial a las labores. Bajo la gestión rectoral del ingeniero Nicanor Pinzón Neira, y con el concurso de tres profesores, la UIS recibió a los primeros veinte estudiantes que ingresaron a cursar las carreras de ingenierías Eléctrica, Mecánica y Química.

En 1953, en tiempos de la rectoría de Julio Álvarez Cerón, profesores, estudiantes y administrativos trasladaron las actividades a la Ciudad Universitaria, lugar en el que aún permanecen. Un año después, se abrieron dos nuevos programas de ingeniería (Metalúrgica y de Petróleos) para atender las demandas de los empresarios del país y la inminente reversión de la Concesión de Mares.

De escuela de ingenierías a universidad (años sesenta)

En 1957 llegó a la rectoría el ingeniero Rodolfo Low Maus, figura que atrajo el apoyo financiero de prestigiosas fundaciones norteamericanas, de ECOPETROL y de la UNESCO, con lo cual se abrió el Instituto de Investigaciones Científicas. Al conmemorar la primera década de existencia, el número de estudiantes había ascendido a 675 y se encontraba en ejecución el plan maestro de construcción de los edificios del *campus* universitario. Al comenzar la década de los sesenta, ya existían doce edificios ocupados por las facultades de ingeniería, por el Instituto de Investigaciones y por la Biblioteca. Ante la razón histórica que privilegió la apertura de las carreras de ingeniería, vale acotar que todas ellas encontraron en la Facultad de Ciencias Básicas el soporte de un saber fundamental, a partir de la estructuración de un sólido conocimiento académico y del sentido proyectivo.

En el segundo quinquenio de los años sesenta, la escuela de ingenierías dio paso a la auténtica universalidad de todas las ciencias y profesiones. La fusión con la Universidad Femenina trajo al *campus* a las mujeres que estudiaban Diseño Arquitectónico, Bacteriología, Fisioterapia y Nutrición, inscribiendo el punto de partida para la constitución de la facultad de profesiones de la salud. Este proyecto, además, permitió crear los programas de Medicina y de Enfermería. El *campus* central fue acompañado por el de esta facultad, ubicado junto al Hospital Universitario Ramón González Valencia, liquidado en 2005 y reemplazado por el Hospital Universitario de Santander, en donde la UIS lidera la planeación, ejecución y evaluación de los procesos asistenciales y la administración del talento humano de las áreas misionales: diagnóstico, tratamiento clínico-quirúrgico y rehabilitación.

A finales de los años sesenta se adoptó el régimen administrativo de seis divisiones agrupadoras de departamentos, según lineamientos del Plan Básico. Esa época también fue tiempo de protestas estudiantiles, organizadas por AUDESA, animadas por el espíritu de la Revolución Cubana y la crítica al pacto bipartidista del Frente Nacional. Sin embargo, este fenómeno de perturbación social, que recorrió todas las universidades públicas del país, no detuvo la expansión de la oferta de programas.

Tiempos de expansión (años setenta y ochenta)

La década de los setenta estuvo definida por la ejecución de los diez programas del primer Plan de Desarrollo diseñado por la Oficina de Planeación, gracias a la financiación que se obtuvo a través de un crédito del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Durante las siguientes administraciones fueron

construidos nuevos edificios, siendo el más notable el Auditorio Luis A. Calvo, el más importante escenario cultural del nororiente y uno de los mejores de su género en el país.

La Facultad de Ciencias Humanas y Educación completó la universalidad de las ciencias y de las profesiones, hecho que hizo de la UIS una auténtica universidad. El Plan de Desarrollo, ejecutado en un ambiente de ruptura de la normalidad del trabajo escolar por los movimientos estudiantiles, pudo mostrar los mejores resultados al final de la década: la planta de profesores había aumentado de 276 a 433, la matrícula pasaba de 2.664 a 4.547 estudiantes, la oferta de carreras profesionales llegaba a 23, las construcciones alcanzaban los 46.189 metros cuadrados y la colección de la biblioteca ascendía a 55.000 volúmenes.

La década de los ochenta se inició con el marco de acción establecido por el Decreto Ley 80 de 1980, que obligó una nueva reforma administrativa y la ampliación del espectro de los programas profesionales. En el cometido de fortalecer la función de extensión universitaria, en 1981 se creó el Instituto de Asesorías y Servicios Especializados, al igual que varios centros de asesoría e investigación; mientras que la formación profesional recibió un nuevo aporte con la reforma de las humanidades. Con el objeto de facilitar el acceso a la educación superior a personas interesadas en cursar programas de educación formal, se abrieron Centros Regionales de Educación a Distancia, los cuales permitieron comenzar a ofrecer programas tecnológicos y ciclos profesionales bajo la modalidad a distancia.

Durante ese decenio, las necesidades de formación del profesorado en técnicas didácticas obligaron a crear, en 1982, el Centro para el Desarrollo de la Docencia en la UIS (CEDEDUIS), y se comenzó a hablar del crecimiento vertical, lo cual significaba el tránsito a programas de especialización, maestría y doctorado. La Facultad de Salud inició la oferta de especializaciones médico-quirúrgicas. Al final de la década, existían siete especializaciones, siete maestrías y se avanzaba en la estructuración de programas de doctorado.

La mirada a la región (años noventa)

A comienzos de los noventa, las demandas en el campo de la investigación se empezaron a resolver con la ejecución del Convenio ICFES-BID-UIS, con el cual se realizó la dotación de laboratorios. Por otra parte, un nuevo impulso renovador se dio con la creación del Programa de Regionalización, que permitió situar proyectos educativos presenciales en los municipios de Barrancabermeja, Socorro, Málaga y Barbosa, facilitando el acercamiento e intervención en las principales provincias de Santander. A su vez, se amplió la cobertura mediante el ofrecimiento de programas de educación continua y presencialidad concentrada, con los cuales se logró llegar a 17 departamentos del país; se fortaleció la ejecución de proyectos con financiación externa, pasando de 35 proyectos en 1993 a 77 en el 2000; y se incrementó el número de grupos y centros de investigación escalafonados por Colciencias. Con la creación de corporaciones se generaron alianzas estratégicas para la productividad y la articulación con el sector empresarial, y con la constitución de centros de Investigación se profundizó en el componente de innovación.

El crecimiento de los programas de ciencias y de profesiones desbordó en la década de los noventa el esquema administrativo de los departamentos, motivo por el que se adoptó el régimen de las escuelas, intentando con ello centralizar los servicios de enseñanza, de investigación y de extensión en unidades temáticas especializadas, consolidadas como las células básicas de la Universidad. Esta reforma dejó a salvo las cinco facultades existentes, a saber: Ciencias, Ciencias Humanas, Ingenierías Fisicomecánicas, Ingenierías Físicoquímicas y Salud, las cuales, hoy en día, agrupan cerca de tres decenas de escuelas. La labor de las facultades se une a la desarrollada por el Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED), dependencia que gestiona la presencia institucional en las provincias del Departamento y en diferentes entes territoriales del país.

Un tercer movimiento de crecimiento de los *campus* universitarios se realizó también en esa década, a partir de la adscripción de la sede Guatiguará, localizada en el municipio de Piedecuesta, destinada a la investigación, y la sede Bucarica, ubicada en el centro de Bucaramanga, proyectada como centro cultural y empresarial en donde funcionan programas de extensión que hacen significativos aportes sociales como son: el Consultorio Jurídico, el Centro de Conciliación y las emisoras UIS.

Bajo el espíritu de la Ley General de la Educación Superior (Ley 30 de 1992), la Universidad revisó su misión y todos sus reglamentos internos durante la década de los noventa, preparándose para la acreditación de los programas. Así las cosas, dio inicio a los procesos de autoevaluación de programas con fines de acreditación, logrando tener, al final del decenio, ocho (8) programas con acreditación de alta calidad. Sin embargo, esa década de crisis fiscal del Departamento trajo consigo la drástica reducción de los aportes territoriales, con lo cual la financiación de las actividades e inversiones institucionales pasó a depender cada vez más de los aportes del Ministerio de Hacienda, de la gestión de los recursos propios y de la estampilla PROUIS. En 1995, la matrícula ya había sobrepasado la cifra de diez mil estudiantes, de los cuales las dos quintas partes eran mujeres. Al finalizar los años noventa, las bibliotecas y el Archivo Histórico Regional administraban fondos cercanos a los cien mil volúmenes.

Los retos que llegan con el nuevo siglo

En el siglo XXI, la UIS continúa su consolidación como una de las universidades más importantes del país, reconocida por la calidad de los programas y la pulcritud en la administración universitaria. Las cíclicas crisis de recursos financieros que la afectaron a finales del siglo pasado fueron reemplazadas por balances presupuestales positivos, gracias a una eficiente gestión de recursos. En 2002, celebró con la Nación un contrato administrativo de concurrencia para el pago del Pasivo Pensional, correspondiente al pago de las obligaciones pensionales de los funcionarios, empleados o trabajadores UIS vinculados hasta la fecha de iniciación de la vigencia de la Ley 100 de 1993; y, a finales de 2003, se logró una adición presupuestal con aplicación a la base de liquidación presupuestal de los años futuros, resultado de una ardua labor desarrollada ante el Gobierno Nacional y el Congreso de la República, en procura de sanear las finanzas de la Universidad, luego de soportar -desde la década de los 90- una baja asignación en el Presupuesto General de la Nación y la ausencia de aportación por parte del Gobierno Departamental.

Para cimentar el plan de expansión y de apertura a las nuevas modalidades y tecnologías educativas, desde mediados de 2005 se dispone del Centro de Tecnologías de Información y Comunicación (CENTIC), un promisorio espacio de apropiación de las tecnologías para la innovación pedagógica y la integración con comunidades académicas nacionales e internacionales.

En junio de 2005, la UIS recibe del Ministerio de Educación Nacional la acreditación institucional por ocho (8) años, distinción que simboliza el reconocimiento a la alta calidad de los procesos misionales, con gran sentido y compromiso de lo público.

Ahora bien, inspirados en las históricas y constructivas relaciones existentes con Ecopetrol, a mediados de 2006 se firma un convenio de colaboración empresarial con fines científicos y tecnológicos, por el término de diez años, con el objeto de desarrollar en forma conjunta, bajo una estructura de cooperación, el proyecto Campo Escuela, el cual le permitiría a las partes contar con un centro de formación con propósitos académicos y científicos para el mejoramiento de procesos de la industria de hidrocarburos. De esta forma nace el Campo Escuela Colorado, primera experiencia nacional en materia de interacción academia-empresa en el sector de explotación de hidrocarburos.

A finales del primer lustro de este siglo se alcanza un nuevo enriquecimiento arquitectónico de la Ciudad Universitaria, con la construcción de la Plazoleta de ingreso, la instalación de esculturas monumentales y la

edificación de espacios para el ejercicio misional y el encuentro de la comunidad académica. También, se da impulso a la política cultural y a los grupos artísticos institucionales, a partir de la construcción de salas anexas al Auditorio Luis A. Calvo; y se construyen y dotan escenarios deportivos como el Coliseo y el Gimnasio, en procura de brindar mejores condiciones para el bienestar y el cultivo del cuerpo y la mente.

El siglo XXI se asume como el tiempo de la investigación. En tal sentido, a mediados de 2005, se crea la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, determinación que sienta las bases para su crecimiento. Dentro de la apuesta institucional por el desarrollo de la ciencia y la innovación, se trabaja en la consolidación de 5 centros de investigación científica y tecnológica, que agrupan más de 90 grupos de investigación con reconocimiento de Colciencias, los cuales cuentan para su servicio con laboratorios integrados, dotados con equipamiento robusto y tecnología de punta. Merced a la consolidación de una cultura de propiedad intelectual y a la generación de aportes en beneficio de la comunidad, la UIS posee patentes nacionales e internacionales y avanza en el proceso de reconocimiento y registro de casi medio centenar de desarrollos y tecnologías. En aras de generar un ecosistema de innovación que aporte a la transformación económica regional e impulse el vínculo Universidad-Empresa-Estado, lidera el Parque Tecnológico Guatiguará, reconocido como el mejor y más robusto proyecto de su tipo en el país, a través del cual se articulan diferentes actores generadores de conocimiento con empresas de base tecnológica. El compromiso institucional con la ciencia, la tecnología y la innovación se reafirma con el liderazgo y la vocería nacional asumida durante el trámite legislativo que hizo posible la aprobación de la Ley 1838 de 2017, iniciativa que permite a las universidades públicas colombianas la creación de empresas de base tecnológica.

Estas y muchas otras fortalezas hicieron posible que en el 2014 el Ministerio de Educación Nacional reconociera públicamente la calidad de la UIS y dispusiera la renovación de la acreditación institucional por un período de 8 años, según la Resolución No. 5775 del 24 de abril.

La Universidad Industrial de Santander, hoy

Con el despliegue de diversos programas institucionales, la UIS avanza en la implementación de estrategias de desarrollo formativo, investigativo y de intervención social a nivel regional; en el fortalecimiento interno, así como en la capacidad para interactuar en los ámbitos nacional e internacional. Gracias a la política de crecimiento vertical, cuenta con una amplia oferta de programas a nivel de maestría y de doctorado; hace una clara apuesta por el desarrollo político, cultural, social y económico de la región y del país; avanza en la articulación global, con el propósito de optimizar los resultados de los procesos misionales mediante la cooperación con actores públicos y privados; destina ingentes esfuerzos en aras de consolidar la estabilidad financiera y fortalecer la cultura de gestión de alta calidad de los procesos misionales, estratégicos y de apoyo; y desarrolla proyectos educativos e investigativos que contribuyan al logro de las metas de desarrollo del país y a la consolidación de una sociedad del conocimiento.

El trabajo de la Institución se sustenta en la excelencia de los profesores, quienes articulan en su labor las funciones misionales de docencia, de investigación y de extensión. A finales de 2017, el 48% de ellos cuenta con formación doctoral y el 46% a nivel de maestría. La alta cualificación de la planta docente es factor diferenciador y muy importante en el ámbito universitario nacional. A su vez, mediante el Sistema de Apoyo a la Excelencia Académica (SEA), lidera importantes estrategias de acompañamiento en los ámbitos académico, biopsicosocial, cognitivo y socioeconómico, con el propósito de contribuir al rendimiento académico de los estudiantes de pregrado y mejorar los índices de permanencia y de culminación de los procesos de formación en los tiempos establecidos.

La UIS se ha propuesto estar cada vez más renovada, fortalecida y comprometida con una cultura de calidad y de mejoramiento continuo que garantice la excelencia académica, propicie el fortalecimiento de la comunidad universitaria, aporte de manera decidida al desarrollo regional y nacional, trabaje en la

construcción de una cultura de paz en el país, y brinde el impulso necesario a nuevos proyectos encaminados hacia la consolidación de *La Universidad que queremos*, en concordancia con el carácter público y la responsabilidad institucional que la identifica. Para ello, adelanta la revisión y actualización del Proyecto Institucional, con el propósito de reunir todos los atributos y las características que hoy la definen, y avanza en la construcción del nuevo Plan de Desarrollo Institucional, que entrará en vigencia a partir del 2019 y definirá el futuro de la Universidad durante los próximos años. También, en procura de consolidar un modelo planificado que permita concebir el desarrollo futuro en materia de infraestructura, avanza en el Taller del Plan, un mecanismo de planeación frente al propósito de modernizar la infraestructura física, tecnológica y urbana de todas las sedes universitarias, durante los próximos años.

Así, con todo este acervo de recursos científicos, tecnológicos y culturales, se evidencia que la comunidad universitaria siempre ha estado comprometida con ofrecer servicios de alta calidad, acordes con la misión y el Proyecto Institucional.

14.2. Información general del programa DE MATEMÁTICAS

14.2.1. Misión de la escuela

La Escuela de Matemáticas ha planteado sus propósitos, a través de su misión la cual establece que:

La Misión de la Escuela de Matemáticas de la UIS es ofrecer a la sociedad y a la comunidad universitaria en especial, posibilidades para el cultivo de las Matemáticas como elemento fundamental en la formación de profesionales en el área tecnológica, científica y pedagógica, en sus aspectos formativo, funcional y como soporte para la investigación científica; para ello promueve una actitud creativa, rigurosa y formal, construyendo un ambiente académico basado en la sana competencia y la solidaridad. Esta Misión corresponde a un compromiso con la educación matemática en el entorno natural de la UIS, que supone el interés de elevar la cultura matemática, participando en la formación de profesionales en diversas ramas de la matemática.⁴⁶

14.2.2. Visión de la escuela

La Visión de la Escuela de Matemáticas expone de forma clara los objetivos con los que se compromete la comunidad en el futuro, la cual plantea que:

La Escuela de Matemáticas de la UIS lidera la actividad matemática en el noreste colombiano, ofreciendo formación permanente de alta calidad tanto a los estudiantes cuyas carreras requieren sólidas bases en la disciplina, como a quienes se especializan en la ciencia matemática misma y en la enseñanza de sus principios en la educación primaria y secundaria. Para consolidar ese liderazgo la Escuela de Matemáticas cuenta con un cuerpo docente de alta formación académica y con múltiples lazos de cooperación con pares en nuestro país y fuera de él, comprometido no solo con el desarrollo de las matemáticas como ciencia, sino también con sus aplicaciones a la permanente mejora de las condiciones de vida de las gentes de la región y del país en general.⁴⁷

14.2.3. Reseña histórica de la escuela

En sus comienzos, la hoy Escuela de Matemáticas fue concebida como el Departamento de Matemáticas y Física, cuyo objetivo, entre otros, era el de ofrecer las asignaturas correspondientes en el área de las ciencias a los programas de ingeniería, con los cuales nació la UIS. Años después dicho Departamento se dividió en

⁴⁶ ESCUELA DE MATEMATICAS. Proyecto Educativo del Programa de Matemáticas. Pág. 9.

⁴⁷ *Ibíd*

dos, en el Departamento de Matemáticas y en el Departamento de Física. Posteriormente, se establece la Facultad de Ciencias.

Con esta identidad desarrolla sus actividades hasta cuando, por medio del Acuerdo N° 057 de septiembre 7 de 1994 "Por el cual se reforma la Estructura Organizacional de la Universidad Industrial de Santander", expedido por el Consejo Superior, se convierte en la Escuela de Matemáticas.

14.2.4. Información básica del programa

Código SNIES: 53283.

Nombre del programa: Matemáticas.

Título que otorga: Matemático.

Norma interna de creación del programa: Acuerdo No. 181 de septiembre 11 de 2007 del Consejo Académico.

Año de iniciación de actividades: 2007.

Resolución de registro calificado: resolución N° 22863 del 30 de diciembre de 2014 del Ministerio de Educación Nacional.

Modalidad: este programa está diseñado para ser cursado de forma presencial y con una dedicación de tiempo completo.

Duración: ocho (8) semestres.

Lugar en que se ofrece el programa: Bucaramanga, Santander.

Periodicidad de admisión: semestral.

Número de estudiantes admitidos por semestre: 40 estudiantes.

14.2.5. Propósitos del programa

La Escuela de Matemáticas, enmarcada en los propósitos institucionales expresados en la Misión, busca al ofrecer el programa de Matemáticas contribuir a la formación integral; es decir, pretende formar un profesional con una sólida formación científica y poseedor de una cosmovisión matemática en los sentidos deductivo, inductivo, formal y riguroso que le posibilite una amplia perspectiva del papel que juegan las Matemáticas en los diferentes campos del saber científico, tecnológico y social. Que domine, además, el lenguaje matemático actual y esté en condiciones de ser integrante esencial de equipos de investigación pura o aplicada en un ambiente académico, o de realizar trabajo interdisciplinario con profesionales de otros campos del saber de las áreas. Y que, finalmente, sea un profesional íntegramente formado que tenga, además de los valores propios de un profesional de excelencia UIS, las condiciones éticas y didácticas que le permitan asumir con suficiencia y responsabilidad la labor de docente en la educación superior.⁴⁸

⁴⁸ ESCUELA DE MATEMATICAS. Proyecto Educativo del Programa de Matemáticas. Pág. 32.

14.2.6. Perfil de formación

La Escuela de Matemáticas, enmarcada en los propósitos institucionales expresados en la misión, busca a través del programa contribuir a la formación integral de sus estudiantes respondiendo, así, a la concepción de la universidad como proyecto cultural cuyo objetivo último es la formación del universitario UIS, reconocido por sus características de ciudadano, profesional excelente y versátil, culto, estéticamente formado, desarrollado física y mentalmente e interesado por el medio ambiente.

Para avanzar hacia ese ideal de formación integral es importante construir una cultura institucional alrededor de la convivencia y de las actividades propias de la vida universitaria, interviniendo en ello tanto la red de relaciones de los universitarios como los programas académicos y las exigencias planteadas por el medio social.

En este ambiente, el programa de Matemáticas contempla una duración de ocho semestres en los que el estudiante, en promedio, tomará cinco cursos por semestre y 20 horas semanales de trabajo dirigido, dentro de un plan de estudios flexible que le posibilitará la escogencia libre y amplia de su formación.

Por lo anterior, el compromiso de la Escuela de Matemáticas es formar matemáticos en términos de resultados del aprendizaje y particularmente en términos de las Competencias Genéricas y Competencias Específicas consensadas para América Latina a través del Proyecto Tuning.⁴⁹

14.2.7. Objeto de conocimiento del programa

Las Matemáticas son una ciencia en un sentido epistemológico, orientada hacia el desarrollo, la descripción y la comprensión de objetos, fenómenos, relaciones y mecanismos, etc., que pertenecen a cierto ámbito. Cuando este ámbito consiste en lo que normalmente consideramos entidades matemáticas, las Matemáticas actúan como ciencia pura.

En dicho caso, el objeto de las Matemáticas es el autodesarrollo y la autocomprensión internos, independientes del mundo exterior salvo por el hecho de que son utilizadas por seres humanos quienes interactúan entre sí y trabajan en instituciones sociales de acuerdo con ciertas normas y costumbres sociales.

Si, por otro lado, el ámbito objeto de consideración es ajeno a las Matemáticas y, como sucede típicamente, pertenece a otro campo científico las Matemáticas actúan como una ciencia aplicada.

En este caso, se utilizan para ayudar a comprender y desarrollar aspectos de diversas áreas extra-matemáticas. Valga decir, que las Matemáticas como ciencia pura contribuyen de manera crucial a las matemáticas como ciencia aplicada, aunque a menudo no es inmediata esa contribución.

La diferencia entre estos dos aspectos de las Matemáticas es una cuestión de centro de atención y no de contenido matemático. Independientemente de si son puras o aplicadas, las Matemáticas como ciencia sirven para generar conocimiento y percepción.

En forma general, puede describirse las Matemáticas como la abstracción de la experiencia práctica. Con la abstracción y la simplificación de las observaciones de los sentidos, las Matemáticas

⁴⁹ *Ibíd.* Pág. 25.

enfocan los campos de la ciencia y de la vida diaria haciendo posible una descripción racional de nuestras experiencias, que concuerden con las observaciones hechas.

El objeto del matemático es definir estructuras y construir teorías acerca de ellas. Esas teorías son independientes de la realidad empírica del mundo, pero por lo general, están inspiradas en ella. El matemático puede interesarse preferentemente en el desarrollo de la teoría misma sin preocuparse mucho de su posible utilidad o aplicación a la realidad inmediata, o puede preferir ver los procesos como realizaciones de esas teorías que pueden beneficiarse del poder descriptivo y predictivo de las mismas, teniendo conciencia -en todo caso- de que las estructuras matemáticas no son la verdadera realidad sino meros esqueletos proyectivos en nuestros cerebros.⁵⁰

14.2.8. Plan de estudios

El plan de estudios del Programa de Matemáticas se establece a través de una serie de asignaturas que buscan desarrollar capacidades de rigor, comprensión e interpretación de situaciones que le permitan su modelación y posterior solución.

El saber que se imparte en Matemáticas está estructurado en cuatro ciclos: ciclo básico (asignaturas de fundamentación básica en las áreas transversales del programa), ciclo profesional (asignaturas pertenecientes a las áreas que forman parte del eje articulador del programa), ciclo de formación integral (asignaturas que permiten cumplir con el objetivo de formar un profesional integra) y ciclo flexible (Asignaturas de libre elección). En este sentido, el programa de Matemáticas consta de 155 créditos compuesto por horas teóricas y horas prácticas (ver característica 16).

14.2.9. Profesores del programa

Para atender el programa de Matemáticas en el periodo 2016-2 la Escuela de Matemáticas contaba con 28 profesores de planta con dedicación de tiempo completo y 5 profesores de cátedra, de los cuales 16 tienen título de doctorado, 11 de maestría, 4 de especialización y 2 de pregrado (cf. característica 10).

14.2.10. Estudiantes del programa

El programa de Matemáticas, tal y como se declara en su Proyecto Educativo, recibe 40 estudiantes por cohorte. Para el periodo de evaluación, los cupos ofrecidos por el programa han sido asignados en su totalidad en cada cohorte como se observa en la Tabla 5, el número de estudiantes matriculados en el programa se ha mantenido por encima de los 97 estudiantes para todos los periodos académicos de la ventana de tiempo 2011 – 2016 (cf. característica 5).

⁵⁰ Ibíd. Pág. 31.

Tabla 5. Población estudiantil por periodo académico 2012-2016

13. Año (I)	14. Periodo	15. Inscritos	16. Admitidos	17. Estudiantes matriculados
18. 2016	19. 2	20. 46	21. 40	22. 133
	23. 1	24. 68	25. 40	26. 130
27. 2015	28. 2	29. 53	30. 40	31. 125
	32. 1	33. 52	34. 40	35. 108
36. 2014	37. 2	38. 50	39. 40	40. 118
	41. 1	42. 59	43. 40	44. 110
45. 2013	46. 2	47. 61	48. 40	49. 103
	50. 1	51. 72	52. 40	53. 99
54. 2012	55. 2	56. 52	57. 40	58. 98
	59. 1	60. 54	61. 40	62. 96

63. Fuente: Dirección de Admisiones y Registro Académico.

14.2.11. Graduados del programa

El programa de Matemáticas cuenta con 25 graduados hasta 2016-2 (actualmente 2018-2 cuenta con 4 graduados) de los cuales 15 han realizado estudios de Maestría en Matemáticas en la UIS, uno ha sido nombrado profesor de planta de la Universidad Industrial del Santander y 14 han trabajado como profesores de catedra de la Escuela de Matemáticas de la UIS, al menos 4 se encuentran adelantando estudios de posgrado en el exterior y uno en otra universidad nacional, y hay un graduado trabajando en un colegio de Bogotá. Todos ellos se destacan por ser profesionales con el sello de calidad UIS que asumen con responsabilidad la labor de docencia e investigación de las Matemáticas (Ver Tabla 6).

Tabla 6. Número de graduados por periodo académico 2012-2016.

Período Académico	Número de graduados de la cohorte
2012-1	0
2012-2	1
2013-1	1
2013-2	1
2014-1	3
2014-2	2
2015-1	5
2015-2	1
2016-1	5
2016-2	6
Total	25

64. Fuente: Dirección de Admisiones y Registro Académico.

14.2.12. Relación del programa con otros programas de la UIS

El programa de Matemáticas adscrito a la Escuela de Matemáticas mantiene una relación directa con los programas de pregrado y posgrado de la Escuela de Matemáticas y las Escuelas de Física, Idiomas, e Ingenierías, a través de las siguientes actividades:

- Ciclo común con la carrera de Licenciatura en Matemáticas.
- Plan de estudios del programa de pregrado articulado con el plan de estudios de la Maestría en Matemáticas.

- Flexibilidad para escoger como trabajo de grado aprobar dos cursos en el programa de Maestría en Matemáticas.
- Ciclo Básico común con los programas de ciencias e ingenierías de la UIS.
- Asignaturas de física ofrecidas por la Escuela de Física para todos los programas de las Facultades de Ingenierías Físicoquímicas, Fisicomecánicas y Ciencias.
- Cursos de inglés ofrecidos por la Escuela de Idiomas para todos los programas de pregrado de la UIS.
- Cursos de Talleres de Lectura ofrecidos por la Escuela de Idiomas para todos los programas de pregrado de la UIS.
- Asignatura de Seminario donde se presentan variados temas de investigación actual y conexión con otros grupos de investigación de la Universidad.

15. Proceso de autoevaluación

Dado que el proceso de autoevaluación del programa de Matemáticas se desarrolló en el marco de la acreditación de alta calidad de programas en Colombia, los referentes conceptuales que sustentan este proceso son los establecidos por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), acogiendo entre otros elementos el concepto de calidad,

El concepto de calidad aplicado al bien público de la educación superior hace referencia a la síntesis de características que permiten reconocer un programa académico específico o una institución de determinado tipo y hacer un juicio sobre la distancia relativa entre el modo como en esa institución o en ese programa académico se presta dicho servicio y el óptimo que corresponde a su naturaleza⁵¹.

Adicionalmente, la evaluación de la calidad⁵², en el contexto de la acreditación, implica un ejercicio complejo que se apoya en algunos referentes cuantitativos y tiene un carácter interpretativo, asimismo es hermenéutico, en tanto interpreta el sentido que tiene un hecho en un contexto institucional y social específico. Tiene como fin emitir un juicio sobre la calidad del programa constituido principalmente por las fortalezas y debilidades identificadas

Esta evaluación se inspira en los criterios⁵³ establecidos por el CNA y se realiza con base en un *modelo de evaluación* que declara y organiza los elementos que determinan la calidad del programa y que está constituido por factores, características e indicadores. Los factores “son grandes áreas de desarrollo institucional que expresan los elementos con que cuentan la Institución y sus programas para el conjunto del quehacer académico. Ellos son componentes estructurales que inciden en la calidad”⁵⁴. Las características de calidad⁵⁵ son propias de la educación superior y expresan referentes universales y

⁵¹ COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado. Bogotá D.C., 2013. p. 12.

⁵² *Ibid.*, p. 9.

⁵³ *Ibid.*, p. 10.

⁵⁴ COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para la acreditación de alta calidad de los programas de maestría y doctorado. Bogotá D.C., 2009. p. 14.

⁵⁵ COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado, Op. cit. p. 18.

particulares de la calidad que pueden ser aplicables a todo tipo de programa académico. Los indicadores “reflejan las características y posibilitan observar o apreciar su desempeño en una situación dada”⁵⁶.

En este orden de ideas, los objetivos del proceso de autoevaluación con fines de acreditación del programa de Matemáticas son:

- Construir un juicio de la calidad del programa de Matemáticas con base en las evidencias de aspectos clave del mismo y las apreciaciones de la comunidad académica.
- Formular un plan de mejoramiento que permita consolidar o proyectar las fortalezas y superar las debilidades identificadas en el juicio de calidad del programa de Matemáticas.
- Favorecer en la comunidad del programa de Matemáticas la cultura de la calidad y el mejoramiento continuo.

15.1. Organización para el proceso de autoevaluación

“La institución debe asumir el liderazgo de este proceso y propiciar la amplia participación de la comunidad”⁵⁷

CNA

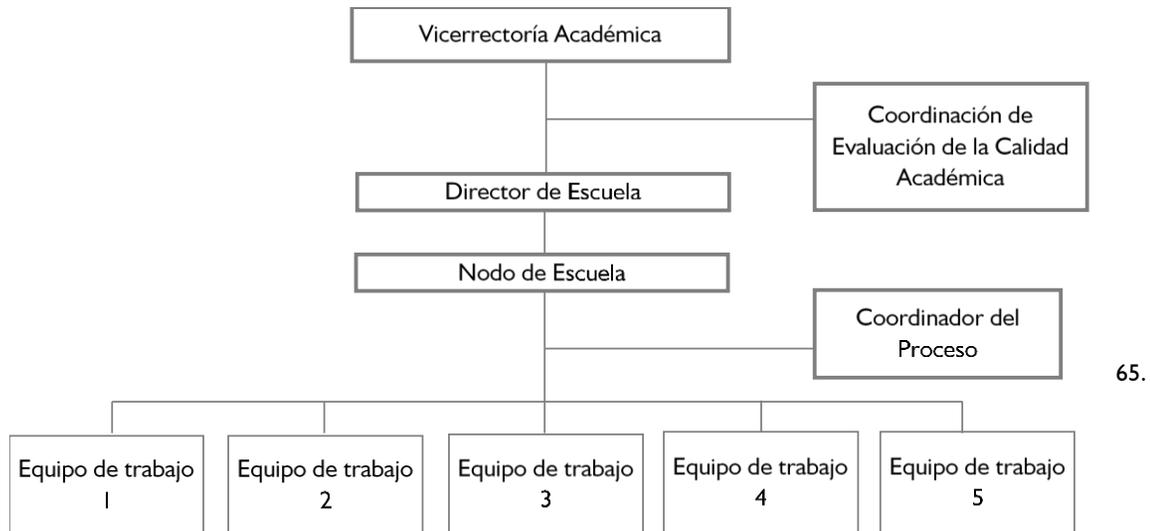
El Consejo Académico de la Universidad Industrial de Santander, a través del Acuerdo N° 100 de 2006, establece la estrategia organizacional para la Evaluación y Mejoramiento de la Calidad de los Procesos Académicos.

Con base en esta estrategia se definió la estructura organizativa para el proceso de autoevaluación, la cual se presenta en la Gráfica 1 y se describe posteriormente.

⁵⁶ COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para la acreditación de alta calidad de los programas de maestría y doctorado, Op. cit. p. 15.

⁵⁷ COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado, Op. cit. p. 13.

Gráfica I. Estructura organizativa para el proceso de Autoevaluación.



15.1.1. Vicerrectoría Académica

La Vicerrectoría Académica es la dependencia que lidera los procesos de autoevaluación con fines de acreditación, para ello cuenta con la Coordinación de Evaluación de la Calidad Académica, a cargo de la Ingeniera Maritza Eleonor Jaimes Garnica.

Por su parte, la Coordinación de Evaluación de la Calidad Académica es la encargada de orientar, asesorar y apoyar a las Unidades Académicas en el desarrollo de estos procesos.

Son funciones de la Vicerrectoría Académica y de la Coordinación de Evaluación de la Calidad Académica:

- Establecer lineamientos para los procesos de autoevaluación.
- Proponer el modelo, los instrumentos y otras ayudas para el desarrollo de los procesos de autoevaluación.
- Definir e implementar estrategias que faciliten y agilicen el desarrollo de los procesos de autoevaluación.
- Capacitar a los responsables de los procesos de autoevaluación.
- Asesorar y acompañar a las Unidades Académicas en el desarrollo de los procesos de autoevaluación.
- Hacer seguimiento al desarrollo de los procesos de autoevaluación.
- Revisar la información derivada de los procesos de autoevaluación que debe ser enviada al Consejo Nacional de Acreditación (CNA), tales como informes de autoevaluación, cuadros maestros e información de condiciones iniciales.

15.1.2. Nodo de Escuela

El Nodo de Escuela para el programa de Matemáticas queda conformado por los miembros del Consejo de Escuela, el coordinador del proceso de autoevaluación y la profesional de apoyo de la vicerrectoría académica:

- Germán Moreno Arenas (Director de Escuela).
- Rafael Fernando Isaacs (Docente Planta).
- Jorge Enrique Fiallo Leal (Docente planta).
- Ronald Eduardo Paternina (Coordinador del programa).
- Tulia Ester Rivera (Docente Planta).

- Mayra Shirley Pinto Mateus (Profesional Vicerrectoría Académica).
- Joao Antonio Alfonso Pinilla (Representante de estudiantes).

El Nodo de Escuela estuvo a cargo de las siguientes funciones:

- Planifica y dirige el proceso de autoevaluación con fines de acreditación del programa de Matemáticas.
- Definir la estructura organizativa para el proceso de autoevaluación.
- Definir el proceso metodológico para el desarrollo de la autoevaluación.
- Informar y motivar a la comunidad del programa sobre el proceso de acreditación y de autoevaluación.
- Estudiar y ajustar el modelo de evaluación y los instrumentos propuestos por la Vicerrectoría Académica para la autoevaluación, de acuerdo a la naturaleza del programa de Matemáticas.
- Desarrollar el proceso de autoevaluación del programa de Matemáticas.
- Validar los resultados de cada una de las etapas del proceso de autoevaluación con el fin de garantizar la eficacia y la integralidad del mismo.
- Elaborar el informe de autoevaluación.
- Socializar con la comunidad del programa los avances y resultados del proceso de autoevaluación.
- Establecer y aplicar estrategias de seguimiento al desarrollo del proceso de autoevaluación.
- Solicitar a la Coordinación de Evaluación de la Calidad Académica asesoría para solucionar inquietudes o necesidades que se generen durante el desarrollo del proceso.

15.1.3. Coordinador del Proceso

La coordinación del proceso de autoevaluación del programa de Matemáticas está a cargo del docente Wilson Olaya León quien tiene a cargo las siguientes funciones:

- Velar por el cumplimiento del proceso metodológico propuesto para la autoevaluación.
- Orientar el desarrollo del proceso.
- Implementar estrategias para motivar la participación de la comunidad del programa en el proceso de autoevaluación.
- Hacer seguimiento al cronograma de actividades del proceso.
- Asegurar la comunicación entre el Nodo de Escuela y la Coordinación de Evaluación de la Calidad Académica.
- Elaborar los informes requeridos.

15.1.4. Equipos de Trabajo

Serán los encargados de asumir los roles de moderadores y relatores de los grupos que se conformen para la realización de cada actividad.

Los equipos de trabajo para el proceso de autoevaluación con fines de acreditación están compuestos por:

Equipo I

Factor 1. Misión, Proyecto Institucional y de Programa.

Factor 2. Estudiantes (4 características).

Integrantes:

- Germán Moreno Arenas (Docente Planta).
- Hector Edonis Pinedo Tapia (Docente Planta).

- Marisel Ardila Amador (Docente Cátedra).
- Luis David Ortiz Martínez (Graduado).
- Jorge Armando Martínez Quintero (Estudiante).

Equipo 2

Factor 3 Profesores (8 características).

Integrantes:

- Tulia Ester Rivera Florez (Docente Planta).
- Rafael Fernando Isaacs Giraldo (Docente Planta).
- Luis Angel Perez Fernandez (Docente Cátedra).
- Yerly Vanesa Soler Porras (Graduado).
- Miguel Ángel Fontecha Medina (Estudiante).

Equipo 3

Factor 4. Procesos académicos (11 características).

Integrantes:

- Arnoldo Rafael Teheran Herrera (Docente Planta)
- Jorge Enrique Fiallo Leal (Docente planta)
- Doris Elvia Gonzales Rojas (Docente Cátedra)
- Gerson Leonel Barajas Ávila (Graduado)
- Vianney Landinez García (Estudiante)

Equipo 4

Factor 5. Visibilidad nacional e internacional (2 características).

Factor 6. Investigación, innovación o creación artística (2 características).

Factor 9. Impacto de los graduados en el medio (2 características).

Integrantes:

- Ronald Eduardo Paternina Salgado (Docente Planta).
- Rafael Antonio Castro Triana (Docente Planta).
- Carlos Arturo Bautista Duque (Docente Cátedra).
- Jorge Eliecer Gómez Ríos (Graduado).
- Carlos Mateo Beltran Larrota (Estudiante).

Equipo 5

Factor 7. Bienestar institucional (2 características).

Factor 8. Organización, administración y gestión (3 características).

Factor 10. Recursos físicos y financieros (3 características).

Integrantes

- Representante de estudiantes (en proceso de elección).
- Edilberto José Reyes González (Docente Planta).
- María Claudia Gomez Beltrán (Docente Cátedra).
- Yzek Willy Alay Gómez Espíndola (Graduado).
- Gabriel Fernando Moncada Santos (Estudiante).

15.2. Proceso metodológico

En este apartado se expone la metodología establecida para el proceso de autoevaluación, la cual busca dar respuesta a las preguntas ¿Qué se hizo? ¿Cómo se hizo? ¿Quiénes fueron los responsables? y ¿Quiénes participaron?, a fin de garantizar la rigurosidad y transparencia del proceso de autoevaluación y la participación de la comunidad del programa.

El Nodo de Escuela definió la ventana de tiempo para la autoevaluación con fines de la acreditación del programa de Matemáticas desde el primer periodo académico del año 2012 (2012-1) hasta el segundo periodo académico del año 2016 (2016-2).

15.2.1. Definición del Modelo de Evaluación

Es preciso que la institución diseñe un modelo de autoevaluación... Este modelo será la base sobre la cual se soportarán las demás etapas del proceso, por lo que ha de reflejar todas las especificidades del programa que garanticen la excelencia⁵⁸.

CNA

En el modelo de evaluación se declararon los referentes y las especificidades que determinaron la calidad del programa de Matemáticas; por tanto, el modelo se constituyó en la base para el autoestudio.

El modelo de evaluación que se utilizó para el proceso de autoevaluación fue el propuesto por la Vicerrectoría Académica de la UIS para los programas de pregrado, el cual fue construido con base en los *Lineamientos para la Acreditación de Programas de Pregrado*⁵⁹ del CNA. Este modelo está constituido por: factores, características e indicadores; además, define los instrumentos y las fuentes que se utilizaron para recolectar la información, los cuales son:

- Encuestas a estudiantes, profesores, directivos, personal administrativo, graduados y empleadores.
- Taller de evaluación de indicadores, con participación de estudiantes, profesores, directivos y graduados.
- Análisis documental, con participación de estudiantes, profesores, directivos y graduados.

Para utilizar el modelo propuesto por la Vicerrectoría Académica, el Nodo de Escuela, con el apoyo de los equipos de trabajo, realizó las siguientes actividades:

- a) Estudio de los lineamientos y las guías para la acreditación de programas establecidos por el CNA.
- Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado. Bogotá, D.C., Colombia 2013.

⁵⁸ COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de programas de pregrado: Guía de procedimiento N°3. Bogotá D.C., 2013. p. 6.

⁵⁹ COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado. Bogotá D.C., 2103.

- Autoevaluación con fines de acreditación de programas de pregrado: Guía de procedimiento N° 3. Bogotá, D.C., Colombia 2013.
- b) Estudio y análisis del modelo de evaluación propuesto por la Vicerrectoría Académica.
 - c) Ajuste del modelo de evaluación de acuerdo a la naturaleza del programa de Matemáticas.
 - d) Interiorización del modelo ajustado.

Finalmente, el modelo de evaluación del programa de Matemáticas quedó constituido por 10 factores, 40 características y 243 indicadores.

15.2.2. Ponderación del Modelo de Evaluación⁶⁰

“La ponderación hace referencia al reconocimiento diferenciado de la importancia de los diversos factores y características”⁶¹.
CNA

La ponderación es el grado de incidencia, sobre la calidad del programa, que se le otorgó a cada elemento del modelo (factor, característica e indicador), se estableció con fundamento en el marco institucional y del programa de Matemáticas, es decir en las políticas, los lineamientos, los propósitos y las metas, entre otros, que se definen en:

- Estatuto General.
- Misión Institucional.
- Proyecto Institucional.
- Plan de Desarrollo Institucional.
- Proyecto Educativo del Programa de Matemáticas.

La ponderación fue representada mediante un valor porcentual entre 0-100, denominado *peso*, el cual se asignó de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- a) Se hizo lectura y análisis del conjunto⁶² que se iba a ponderar. Lo anterior implicó, en primer lugar, identificar el tema de que trataba y el alcance de cada elemento y, en segundo lugar, determinar la importancia del elemento dentro del conjunto mediante la comparación.
- b) Se clasificaron los elementos que conformaban el conjunto en las categorías esencial, conveniente o deseable según su incidencia en dicho conjunto y en la calidad del programa, lo anterior con base en la comparación realizada previamente. En la Tabla 3 se muestra la descripción y el valor relativo a cada categoría.

⁶⁰ “La ponderación es discrecional en la medida en que sea asumida como algo significativo y agregue valor al proceso”. COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de Acreditación de programas de pregrado: Guía de procedimiento N°3. Bogotá D.C., noviembre de 2006. p.6.

⁶¹ COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de programas de pregrado: Guía de procedimiento N°3, Op. cit. p. 6.

⁶² Se entiende por conjunto a los factores del modelo o a las características que conforman cada factor o a los indicadores que constituyen cada característica.

Tabla 7. Escala de incidencia sobre la calidad del programa.

Categoría	Descripción	Valor relativo
Esencial	Imprescindible, trascendental, sustancial y fundamental para ser un programa académico de alta calidad (no puede faltar).	3
Conveniente	Útil y favorable para ser un programa académico de alta calidad (clave para la calidad).	2
Deseable	Recomendable para ser un programa académico de alta calidad sin ser determinante (da valor agregado).	1

- c) Se calculó el peso de cada elemento del conjunto teniendo en cuenta el valor relativo de la categoría asignada y que la suma de los pesos de los elementos del conjunto fuera igual a 100%. En la Tabla 8 se presenta un ejemplo del cálculo de la ponderación de los indicadores correspondientes a una característica.

Tabla 8. Ejemplo de ponderación.

Característica				
Indicadores	Categoría	Valor relativo	Peso (%)	Justificación
Indicador A	Esencial	3	27	El...
Indicador B	Conveniente	2	18	
Indicador C	Esencial	3	27	
Indicador D	Deseable	1	10	
Indicador E	Conveniente	2	18	
Total		11	100	

- d) Se elaboró la justificación de la ponderación del conjunto.

Para la ponderación de los factores, las características y los indicadores se realizó un taller con la comunidad académica del programa de Matemáticas (estudiantes, profesores, directivos y graduados), el apoyo de los equipos de trabajo y la orientación del Nodo del Escuela. En este sentido, el Nodo definió y aplicó las siguientes estrategias para convocar a los participantes⁶³:

- Charla de sensibilización con los estudiantes del programa, sobre la importancia del proceso de autoevaluación y su participación en las diferentes fases del proceso. Esta charla estuvo a cargo del coordinador del proceso y allí se hizo invitación abierta a los estudiantes que estuvieran interesados en asistir al taller de ponderación.
- Envío de correos masivos con la invitación de estudiantes al taller e información gráfica en carteleras sobre el proceso.
- La convocatoria de profesores y directivos del programa de Matemáticas al taller se hizo a través de carta de invitación personalizada y enviada en formato digital, vía correo electrónico.

Para la realización del taller se contó con una serie de herramientas (protocolo, guía, formulario y registro de asistencia) que facilitaron la orientación de la actividad y el registro de los resultados y la participación de la comunidad del programa. En total se contó con la participación de 8 estudiantes, 11 profesores, 3

⁶³ Estas estrategias de convocatoria fueron utilizadas también para los talleres de evaluación de indicadores, de análisis documental y de análisis y discusión de resultados.

directivos y 1 graduado, organizados en 5 grupos. Posterior a la realización del taller, el Nodo de Escuela realizó la validación de la ponderación con el propósito de revisar la coherencia de las categorías asignadas y de las justificaciones de la ponderación.

En el capítulo 3 se muestra la ponderación de los factores y las características del modelo y en el Anexo A se muestra la ponderación de los indicadores.

15.3. recolección y procesamiento de la información

Se sugiere recurrir al uso de instrumentos de recolección de información que permita acceder de forma rigurosa, válida y confiable a las diversas fuentes... La información recolectada con estos instrumentos deberá ser organizada, analizada y procesada de forma que permita argumentar de manera coherente, clara y completa juicios de calidad de las características, los factores y el programa en su conjunto⁶⁴.
CNA

Para la recolección de la información se utilizaron encuestas, talleres y análisis documental y, las fuentes fueron la comunidad del programa de Matemáticas (estudiantes, profesores, directivos, personal administrativo, graduados y empleadores) y los documentos de soporte.

15.3.1. Encuestas

"La consulta a la comunidad universitaria es necesaria para identificar su apreciación acerca del desarrollo diversos procesos institucionales a partir de sus funciones y papel dentro de la institución y el respectivo programa"⁶⁵.
CNA

15.3.1.1 Diseño de las encuestas.

Las encuestas que se utilizaron para el proceso de autoevaluación fueron las propuestas por la Vicerrectoría Académica de la UIS para los programas de pregrado, las cuales fueron estudiadas, ajustadas y posteriormente aprobadas por el Nodo de Escuela. Dichas encuestas están conformadas por:

- Enunciados control: garantizan que los encuestados cuentan con la información requerida o suficiente para calificar los enunciados dicotómicos o politómicos con selección única; cada enunciado control tiene las opciones Si/No.
- Enunciados dicotómicos: operacionalizan el indicador con el propósito de evaluar su cumplimiento; cada enunciado fue evaluado con las opciones Si/No. Podían ser simultáneamente enunciados control.
- **Tabla 9.**

Tabla 9. Escala y criterios de calificación.

Opciones	Descripción
5.0	Se cumple plenamente
4.0; 4.5	Se cumple en alto grado
3.0; 3.5	Se cumple aceptablemente
2.0; 2.5	Se cumple en bajo grado
0.0; 0.5; 1.0; 1.5	No se cumple

En un primer momento, estas encuestas fueron sometidas a prueba de

momento, estas encuestas fueron sometidas a prueba de

⁶⁴ COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de programas de pregrado: Guía de procedimiento N°3, Op. cit. p. 10.

⁶⁵ *Ibíd.*, p. 8.

validez facial⁶⁶ y de contenido⁶⁷ por la Vicerrectoría Académica, y en un segundo momento, estas pruebas fueron realizadas por el Nodo de Escuela.

Las encuestas fueron dirigidas a:

- a) Estudiantes: se tuvo en cuenta la participación de todos los estudiantes matriculados en el programa de Matemáticas de la Universidad, a excepción del representante estudiantil al Consejo de Escuela, ya que fue considerado como directivo.
- b) Profesores: se tuvo en cuenta la participación de los profesores en los procesos misionales y su tipo de vinculación con la UIS.
 - Profesores de planta de la Escuela de Matemáticas, a la cual se encuentra adscrita el programa.
 - Profesores de cátedra: aquellos adscritos a la Escuela de Matemáticas y que dirigieron que asignaturas exclusivas del programa de Matemáticas durante el II periodo académico de 2016.
- c) Directivos: se consideraron directivos, para el proceso de autoevaluación, el Decano de la Facultad y el Consejo de Escuela dado su conocimiento del programa de Matemáticas y participación en la toma de decisiones. Con el propósito de poder seleccionar los enunciados que cada uno podía responder en razón a su conocimiento y experiencia en el tema, los directivos se dividieron de la siguiente forma:
 - Consejo de Escuela, exceptuando los representantes estudiantiles.
 - Representante estudiantil de pregrado.
 - Decano de la facultad.
- d) Personal administrativo: se consideró personal administrativo del programa de Matemáticas, para el proceso de autoevaluación, a una profesional y una secretaria.
- e) Graduados.
- f) Empleadores.

En el anexo B, es posible observar la estructura de las encuestas diseñadas para cada uno de los estamentos.

15.3.1.2 Población y selección del método de encuesta.

El Nodo de Escuela definió, de acuerdo al tipo y tamaño de la población, el método para determinar quiénes diligenciarían las encuestas.

- a) Encuesta a estudiantes.

Se definió para este estamento la población correspondiente a los estudiantes del nivel 3 a 8 con la cual se aplicará censo. En el caso de los estudiantes matriculados en el nivel 1 y 2 se excluyen ya que se considera que no poseen un conocimiento completo relacionado con los temas que se evalúan en las encuestas.

⁶⁶ Se refiere al grado en que una situación de medida parece que es válida desde el punto de vista del observado.

⁶⁷ Se refiere a la fidelidad con que los enunciados contenidos en el instrumento reflejan el constructo que se desea medir.

El representante estudiantil al Consejo de Escuela se excluye de la encuesta de estudiantes ya que diligenciará la encuesta a directivos.

b) Encuesta a profesores, directivos y personal administrativo.

Dado el tamaño de la población de cada uno de estos estamentos se realizó censo.

Sin embargo, con el fin de controlar el sesgo que se podía presentar porque una misma persona aportara su opinión en más de una oportunidad sobre los mismos temas, los profesores que desempeñan el rol de representantes profesoraes en el Consejo de Escuela sólo diligenciaron la encuesta a directivos.

c) Encuesta a graduados y empleadores.

Para el caso de graduados se realizó muestreo no probabilístico, por conveniencia; esto implicó gestionar el diligenciamiento de la mayor cantidad posible de encuestas para tener una muestra representativa.

En el caso de los empleadores, la población estaba conformada por la misma institución y un el Colegio San José de Bogotá. En este sentido, se aplicó la encuesta al empleador externo y se tuvo en cuenta las evaluaciones docentes para la valoración de los graduados en el análisis documental.

15.3.1.3 Diligenciamiento de encuestas.

Para motivar la participación de los estudiantes, profesores, directivos y personal administrativo en el diligenciamiento de las encuestas, el Nodo de Escuela definió y desarrolló las siguientes estrategias que permitieron llegar a cada uno de estos estamentos:

- Para el caso de los estudiantes se aseguró la participación de los mismos, seleccionando grupos en asignaturas representativas de cada nivel del plan de estudios, quienes diligenciaron la encuesta en las salas de cómputo de la Escuela de Matemáticas en sus jornadas ordinarias de clase. En cada una de estas jornadas se realizó una presentación con el propósito de sensibilizarlos y dar las pautas para el diligenciamiento de la encuesta.
- Para el caso de profesores de cátedra, planta, directivos, graduados, empleadores y administrativos se hizo envío de correos electrónicos personalizados desde la cuenta de la coordinación del proceso, solicitando el diligenciamiento de la encuesta de su competencia.
- Comunicación vía telefónica, por parte de una auxiliar administrativa de la Escuela de Matemáticas, con los profesores de cátedra, directivos, empleadores y administrativos para recordar la importancia de su participación en la actividad.

El diligenciamiento de las encuestas se hizo digitalmente en la plataforma CALUMET. A continuación, en

Se relaciona el número de que se lograron diligenciar:

Tabla 10. Número de estamento.

Estamento	Nº Encuestas diligenciadas
Estudiante Pregrado	77
Profesor Planta	28
Profesor Catedra	5
Directivos	7
Administrativo	2
Graduados	21
Empleadores	1
Estamento	Nº Encuestas diligenciadas
Estudiante Pregrado	77
Profesor Planta	28
Profesor Catedra	5
Directivos	7
Administrativo	2
Graduados	21
Empleadores	1

encuestas por estamento

encuestas diligenciadas por

15.3.1.4 Procedimiento las encuestas.

Para el procesamiento de Escuela utilizó una tipo de enunciado permitió

- Enunciados control: la
- Enunciados porcentual y la media; la media la opción SI a 0.
- Enunciados politómicos con selección única: la distribución porcentual, media, mediana, desviación estándar y el coeficiente de variación (CV).

para el procesamiento de

las encuestas, el Nodo de herramienta que para cada obtener:

distribución porcentual. dicotómicos: la distribución se precisa que para calcular equivalía a 5 y la opción NO

El CV expresa la desviación estándar como porcentaje de la media aritmética, mostrando una mejor interpretación porcentual del grado de variabilidad que la desviación estándar. Por consiguiente, a menor CV, mayor homogeneidad en las respuestas y a mayor CV, mayor heterogeneidad. En la Tabla 11 se presentan los valores que se considerarán para la interpretación del CV.

Tabla 11. Valores para interpretar el coeficiente de variación.

Valor	Descripción
= < 10%	Muy homogéneo
(10% - 20%]	Homogéneo
(20% - 40%]	Heterogéneo
> 40%	Muy heterogéneo

El procesamiento realizó de las

global de la fuente.

de las encuestas se siguientes formas:

a) Procesamiento encuesta por

Se hizo un procesamiento global de las encuestas con base en todos los que respondieron el enunciado, sin tener en cuenta la clasificación interna establecida en el caso de profesores y directivos, dadas las particularidades de cada fuente.

Este procesamiento se utilizó para determinar la valoración de cada indicador por fuente encuestada (ver numeral 2.3.4.1).

b) Procesamiento parcial.

Para facilitar y afinar el análisis e interpretación de los resultados de la autoevaluación se realizó procesamiento parcial de las encuestas de estudiantes y profesores de la siguiente forma:

- Estudiantes

Niveles: 3 y 4.

Niveles: 5 y 6.

Niveles: 7 y 8.

- Profesores

Profesores de planta.

Profesores de cátedra.

1.4.1.5. Descripción de los resultados de las encuestas.

El Nodo de Escuela realizó el análisis de los resultados obtenidos de las encuestas con el fin de elaborar una descripción que reflejara el concepto de los estamentos del programa de Matemáticas sobre cada tema indagado en estas; dichas descripciones fueron utilizadas como insumo para el taller de análisis y discusión de resultados (ver numeral 2.4.1) y forman parte del informe de autoevaluación (ver numeral 2.4.3).

Dicha descripción consistió, para cada indicador, en:

- a) Analizar los resultados estadísticos de las encuestas por estamento.
- b) Establecer semejanzas y diferencias entre las apreciaciones de los estamentos consultados.
- c) Elaborar la conclusión sobre las apreciaciones de la comunidad del programa de Matemáticas respecto al tema de que trata el indicador.

En el anexo C, es posible observar el análisis y descripción de los resultados de las encuestas aplicadas durante el proceso de autoevaluación.

15.3.2. Taller para evaluación de indicadores

“Los talleres son herramientas que posibilitan abordar desde una perspectiva integral y participativa, características de los procesos académicos que requieran un análisis más amplio que la sola respuesta a una proposición en una escala determinada”⁶⁸.
CNA

Con la participación de la comunidad académica del programa de Matemáticas (estudiantes, profesores, graduados y directivos) y la orientación del Nodo de Escuela, se realizó un taller para analizar y evaluar el cumplimiento de algunos indicadores en aspectos donde era clave generar discusiones entre los miembros de la comunidad, permitiendo debatir diferentes posiciones y llegar a consensos. El Nodo de Escuela se encargó de definir los criterios para seleccionar los participantes del taller, así como las estrategias para convocarlos.

Para cada tema a analizar este taller permitió:

- Discutir alrededor del cumplimiento del indicador, por parte del programa de Matemáticas, con base en el conocimiento y las percepciones de los participantes del taller.

⁶⁸ COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de programas de pregrado: Guía de procedimiento –CNA 03-. 4 ed. Bogotá D.C.: CORCAS EDITORES LTDA, 2006. p. 26.

- Construir acuerdos y elaborar conclusiones. El resultado fue un consenso sobre la calidad del programa de Matemáticas respecto al tema, que abarcó aspectos positivos y negativos.
- Calificar el cumplimiento, por parte del programa de Matemáticas, del indicador relacionado con el tema en discusión utilizando la escala y los criterios presentados en la Tabla 7.

Para la realización del taller se contó con una serie de herramientas (protocolo, guía, formulario y registro de asistencia) que facilitaron la orientación de la actividad y el registro de los resultados y la participación de la comunidad del programa. En total se contó con la participación de 28 estudiantes, 14 profesores, 3 graduados y 5 directivos del programa de Matemáticas. Posterior a la realización del taller, el Nodo de Escuela realizó la validación de los indicadores evaluados, a la luz de la coherencia entre las calificaciones asignadas, las conclusiones y acuerdos.

En el Anexo D, se observa el formulario con los resultados del taller de evaluación de indicadores.

15.3.3. Análisis documental

“El proceso de autoevaluación exige identificar los documentos claves para responder a cada uno de los aspectos que es necesario evaluar, clasificarlos y analizarlos para extraer de éstos elementos valiosos para la elaboración de los juicios de cumplimiento y para analizar la coherencia entre lo que la institución y el programa dicen que son y lo que realmente se percibe en la práctica”⁶⁹.

CNA

En un primer momento, se identificaron y recopilaron las fuentes documentales (a nivel institucional y del programa de Matemáticas) que permitieron evaluar el cumplimiento de cada uno de los indicadores por parte del programa. Esta actividad estuvo a cargo del coordinador del proceso de autoevaluación junto con la profesional de apoyo. Adicionalmente, se contó con el apoyo de la Vicerrectoría Académica en el suministro de la información institucional y de la información del programa de Matemáticas que se encuentra a cargo de diferentes Unidades Administrativas de la Universidad.

Una vez finalizó la recopilación de las fuentes documentales, la profesional de apoyo y el coordinador del proceso, se encargó de verificar la completitud de la información. Lo anterior, con el objetivo de garantizar que los participantes del taller tuvieran los documentos necesarios para evaluar los indicadores.

En un segundo momento se hizo, mediante un taller, el análisis documental con la participación de la comunidad académica del programa (estudiantes, profesores y directivos) para evaluar el cumplimiento por parte del programa de Matemáticas de determinados indicadores del modelo. El Nodo de Escuela se encargó de definir los criterios para seleccionar los participantes, así como las estrategias para convocarlos.

Este análisis consistió, básicamente, para cada indicador en:

- a) Extraer de los documentos la información relevante para el programa de Matemáticas relacionada con el indicador.
- b) Discutir alrededor del cumplimiento del indicador por parte del programa de Matemáticas con base en la información extractada.

⁶⁹ COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de programas de pregrado: Guía de procedimiento N°3, Op. cit. p. 8.

- c) Construir acuerdos y elaborar conclusiones. El resultado fue un consenso sobre la calidad del programa de Matemáticas respecto al indicador, que abarcó aspectos positivos y negativos.
- d) Calificar el cumplimiento, por parte del programa de Matemáticas, del indicador en discusión utilizando la escala y los criterios presentados en la Tabla 7.

Para la realización del taller se contó con una serie de herramientas (protocolo, guía, formulario y registro de asistencia) que facilitaron la orientación de la actividad y el registro de los resultados y la participación de la comunidad académica del programa. En total se contó con la participación 19 estudiantes, 14 profesores, 3 directivos y 4 graduados del programa de Matemáticas. Posterior a la realización del taller, el Nodo de Escuela realizó la validación de los resultados del taller, revisando coherencia entre calificaciones asignadas, conclusiones y acuerdos.

En el Anexo E, se observan los resultados del análisis documental.

15.3.4. Procedimiento para calificar el modelo

La calificación de los elementos del modelo de evaluación (factores, características e indicadores) se hizo con base en los resultados de los instrumentos utilizados y estuvo a cargo del coordinador del proceso. Estas calificaciones fueron registradas en el modelo de evaluación y se pueden ver en el anexo F.

15.3.4.1 Calificación del instrumento encuestas en el modelo

La valoración de cada indicador por fuente encuestada se hizo con base en el procesamiento global de las encuestas (ver numeral 2.3.1.4; punto 1), teniendo en cuenta lo siguiente:

- Enunciados control: Estos enunciados no se tuvieron en cuenta al calcular las calificaciones debido a que su función fue garantizar que los encuestados contaran con la información requerida o suficiente para valorar los enunciados dicotómicos o politómicos con selección única.
- Enunciados dicotómicos: se tuvieron en cuenta para calcular las calificaciones de los indicadores, las características y los factores.
- Enunciados politómicos con selección única: se tuvieron en cuenta para calcular las calificaciones de los indicadores, las características y los factores.

El procesamiento que se utilizó para determinar la valoración de cada indicador para cada fuente consistió en calcular el promedio de las medias de cada enunciado relacionado con el indicador, a excepción de los enunciados control; en la Tabla 12 se presenta un ejemplo.

Tabla 12. Ejemplo de valoración de indicadores por cada fuente encuestada.

Indicadores	Instrumento			Encuesta		
	Tipo	Fuente	Valor	Enunciado	Tipo de enunciado	Media*
a)	Encuesta	Estudiantes	4.5	l.a.1	Dicotómicos	4.4
				l.a.2	Politómicos con selección única	4.6
				l.a.3	Politómicos con selección única	4.5
	Encuesta	Profesores	3,9	l.a.1	Dicotómicos	3.8
				l.a.2	Politómicos con selección única	3.9
				l.a.3	Politómicos con selección única	4.0
	Encuesta	Directivos	4.2	l.a.1	Politómicos con selección única	4.2
				l.a.2	Politómicos con selección única	4.1
				l.a.3	Politómicos con selección única	4.0

66. * Corresponde a la media obtenida por el enunciado en el procesamiento global de las encuestas (ver numeral 2.31.4; punto 1).

15.3.4.2 Calificación de indicadores.

En el caso de las encuestas correspondió al promedio de las valoraciones obtenidas por cada fuente consultada; en el caso del taller para evaluación de indicadores y del análisis documental, a la calificación asignada durante la realización de estas actividades. En la Tabla 13 se presenta un ejemplo de la calificación de indicadores.

Tabla 13. Ejemplo de la calificación de indicadores.

Indicadores			Instrumento		
Descripción	Peso (%)	Valor	Tipo	Fuente	Valor
a)	40%	4.2	Encuesta	Estudiantes	4.5
			Encuesta	Profesores	3.9
			Encuesta	Directivos	4.2
b)	30%	4.0	Análisis documental	Documentos	4.0
c)	30%	4.5	Taller	Estudiantes	4.5
				Profesores	
				Directivos	

15.3.4.3 Calificación de las características.

Correspondió al promedio ponderado de las calificaciones de los indicadores que conforman la característica; es decir, equivale a la sumatoria de los valores que resultaron de multiplicar el peso asignado y el valor obtenido de cada indicador. En la Tabla 14 se muestra un ejemplo de calificación de características. Ejemplo de la calificación de características.

Tabla 14. Ejemplo de la calificación de características.

Característica			cumplimiento de cada reflexión sobre el nivel de de Matemáticas con respecto a presentada en la Tabla 15.
Indicadores	Peso (%)	Valor	
a)	20	4.50	
b)	30	4.10	
c)	50	3.20	
Total		3.73	

Tabla 15. Escala de cumplimiento.

Rango	Descripción
4.51 – 5.00	Se cumple plenamente
4.00 – 4.50	Se cumple en alto grado
3.00 – 3.99	Se cumple aceptablemente
2.00 – 2.99	Se cumple en bajo grado
0.00 – 1.99	No se cumple

15.3.4.4 Calificación programa

Se hizo de forma similar descrito para las numeral anterior.

de los factores y del al procedimiento características en el

15.4. Análisis e interpretación de resultados

“En este proceso se harán lecturas diferenciadas de las características, según el tipo y clase de programa de que se trate y de acuerdo con la especificidad de la misión y el proyecto institucional”⁷⁰.

“Los juicios finales que se han de emitir sobre la calidad de un programa académico son el resultado de una consideración integrada de los diez factores que lo conforman. A su vez, cada factor es valorado con base en una consideración integrada de las distintas características de calidad que los constituyen. El grado de cumplimiento de cada característica de calidad debe ser establecido mediante una valoración integral de los diferentes aspectos a evaluar incorporados en estos lineamientos”⁷¹.

15.4.1. Análisis y discusión de resultados

En un primer momento, con base en la información recopilada y los resultados obtenidos a lo largo del proceso de autoevaluación, se realizó un taller con la participación de estudiantes, profesores y directivos del programa de Matemáticas, con la orientación del Nodo de Escuela. Este último, se encargó de definir los criterios para seleccionar los participantes, así como las estrategias para convocarlos.

El propósito del taller fue analizar y discutir colectivamente los resultados del proceso de autoevaluación, teniendo en cuenta las siguientes orientaciones:

- Analizar la información recolectada por medio de análisis documental, encuestas y taller de evaluación de indicadores.
- Identificar fortalezas, aspectos susceptibles de mejora y debilidades del programa, entendidas como:

Fortaleza: componente del programa de Matemáticas que se destaca por el desarrollo, la trayectoria, la madurez, los logros o el impacto alcanzados; es decir, que es un *componente crítico positivo* que denota la alta calidad del programa y el cumplimiento de los propósitos del mismo. Generalmente, es el origen o la causa de otros componentes positivos del programa.

Aspecto susceptible de mejora: componente del programa de Matemáticas que se caracteriza por presentar un detrimento o deterioro; es decir, que es un *componente negativo* que afecta leve o moderadamente la calidad del programa.

Debilidad: componente del programa de Matemáticas que no ha alcanzado el desarrollo, la trayectoria, la madurez, los logros o el impacto esperado; es decir, que es un *componente crítico negativo* que tiene un impacto desfavorable en la calidad del programa porque afecta significativamente el desarrollo de componentes estructurales o de carácter transversal. También es el origen o la causa de que otros componentes del programa no hayan alcanzado el nivel esperado (de otros componentes negativos).

⁷⁰ COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de programas de pregrado: Guía de procedimiento N°3, Op. cit. p. 6.

⁷¹ COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado, Op. cit. p. 16.

- Identificar propuestas de mejoramiento, las cuales serían, posteriormente, utilizadas en la construcción del plan de mejoramiento (ver numeral 2.4.2).

Para la realización del taller se contó con una serie de herramientas (protocolo, guía, formulario y registro de asistencia) que facilitaron la orientación de la actividad y el registro de los resultados y la participación de la comunidad académica del programa. En total se contó con la participación de 8 estudiantes, 15 profesores, 2 directivos y 2 graduados del programa de Matemáticas. Posterior a la realización del taller, el Nodo de Escuela realizó la validación de los resultados obtenidos con el propósito de revisar las fortalezas, los aspectos susceptibles de mejora y las debilidades identificadas.

En un segundo momento, el Nodo de Escuela construyó los juicios de calidad de las características, los factores y del programa, que como bien señala el CNA es un proceso fundamentalmente cualitativo⁷².

Para atender lo establecido por el CNA, el juicio de una característica fue el resultado de una valoración integral de los indicadores que la conforman, el juicio de un factor correspondió a la síntesis de los juicios de sus características y el juicio del programa fue la síntesis de los factores. Estos juicios se distinguen por estar soportados, argumentados⁷³ y precisar la situación actual de las fortalezas y debilidades identificadas en el anterior proceso de acreditación.

15.4.2. Formulación del plan de mejoramiento

“El Informe de Autoevaluación debe presentar un Plan de Mejoramiento. En dicho plan se debe plantear cómo piensa el programa seguir profundizando sus fortalezas y cómo va a responder para la superación de sus debilidades. Este plan debe incluir metas que permitan hacer un seguimiento al mismo”⁷⁴.

CNA

Con base en las propuestas de mejora identificadas durante el análisis y discusión de los resultados, el Nodo de Escuela formuló los proyectos y las acciones que conforman el plan de mejoramiento.

Cada proyecto y acción forma parte de un área de mejora, la cual corresponde a una temática principal que aborda algunas de las fortalezas, los aspectos susceptibles de mejora y las debilidades identificadas por el programa de Matemáticas.

Proyectos de mejoramiento

Los proyectos corresponden a un conjunto de actividades interrelacionadas y coordinadas para alcanzar un determinado objetivo, con miras a consolidar o proyectar las fortalezas, eliminar vulnerabilidades latentes de algunas de estas y superar las debilidades del programa de Matemáticas.

Los proyectos se caracterizan por ser:

- Coherentes con los resultados del proceso de autoevaluación.
- Coherentes entre los elementos que conforman el proyecto.
- Viables.

⁷² COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de programas de pregrado: Guía de procedimiento N°3. Bogotá D.C., noviembre de 2006. p.7.

⁷³ *Ibid.*, p.9.

⁷⁴COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de programas de pregrado: Guía de procedimiento N°3, Op. cit. p. 12.

Los proyectos diseñados en el plan de mejoramiento incluyen:

- Denominación del proyecto.
- Objetivo: responde a las preguntas ¿cuál es la finalidad del proyecto? ¿qué se espera obtener por medio del mismo?
- Duración del proyecto: indica la fecha de inicio y finalización del proyecto.
- Responsable del proyecto.
- Recursos.
- Actividades: están interrelacionadas y coordinadas para alcanzar el objetivo.
- Indicadores: miden el avance del proyecto según las actividades desarrolladas, así como el impacto del mismo de acuerdo con el objetivo planteado.

Acciones de mejoramiento

Las acciones corresponden a actividades o tareas puntuales enfocadas al mejoramiento continuo del programa. Para cada acción de mejoramiento se definieron los siguientes elementos:

- Objetivo: responde a las preguntas ¿cuál es la finalidad de la acción? ¿qué se espera obtener por medio de la misma?
- Descripción: explica cómo se desarrollará la acción de mejoramiento.
- Duración de la acción: indica las fechas de inicio y de finalización.
- Responsable de la acción.
- Indicadores: permiten realizar seguimiento al avance de la acción de mejoramiento (indicadores de seguimiento) o evaluar si se lograron los resultados deseados (indicadores de resultado)

15.4.3. Elaboración del informe de autoevaluación

“El informe de autoevaluación contiene el resultado del juicio de calidad construido por la institución y el programa respecto al servicio que ofrecen”⁷⁵.

CNA

El Nodo de Escuela elaboró el informe de autoevaluación con base en los resultados obtenidos en el proceso, el cual fue revisado en primer lugar por el Nodo de Escuela, posteriormente, por la Vicerrectoría Académica.

⁷⁵ COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de programas de pregrado: Guía de procedimiento N°3, Op. cit. p. 11.

El informe sigue la estructura propuesta por la Vicerrectoría Académica, la cual se basa en los lineamientos dados por el CNA y tiene los siguientes capítulos:

- Presentación.
- Información general de la UIS y del programa de Matemáticas.
- Proceso de autoevaluación.
- Resultados de la autoevaluación.
- Conclusión de la calidad del programa de Matemáticas.
- Plan de mejoramiento.
- Anexos.

15.4.4. Socialización de resultados

“Al finalizar la elaboración de los juicios sobre el cumplimiento de las características de calidad, se sugiere discutir los resultados de la autoevaluación con los diferentes estamentos del programa y con otras personas de la institución, de suerte que estos debates permitan clarificar las fortalezas y debilidades del programa, verificar su calidad y generar compromisos personales e institucionales para un mejoramiento continuo”⁷⁶.

CNA

Simultáneamente con el análisis y la discusión de los resultados, la formulación del plan y la elaboración del informe, se fueron socializando con la comunidad del programa las conclusiones de la autoevaluación y el respectivo plan de mejoramiento.

Para ello, el Nodo de Escuela definió e implementará las estrategias de socialización.

- Charlas con la comunidad académica para presentar los resultados del proceso.
- Divulgar a través de los recursos mediáticos de la Escuela, los resultados para cada uno de los factores, el juicio de calidad del programa y el plan de mejoramiento formulado.

16. Ponderación del Modelo de evaluación

El programa de Matemáticas realizó la ponderación del modelo de evaluación, con el propósito de determinar el grado de incidencia, sobre la calidad del programa, de cada uno de los factores, las características e indicadores que componen el modelo de autoevaluación. Esta actividad fue realizada en un taller que contó con la participación de profesores, estudiantes, directivos y graduados del programa de Matemáticas, la cual fue posteriormente validada por el Nodo de Escuela, de acuerdo con el procedimiento presentado anteriormente en este informe (cf. numeral 2.2.2)

En la Tabla 16 y en la Tabla 17 se presenta la ponderación de los factores y características, respectivamente; en el anexo A se presentan las ponderaciones de los indicadores.

⁷⁶ COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de programas de pregrado: Guía de procedimiento N°3, Op. cit. p. 7.

Tabla 16. Ponderación de factores.

Ponderación de Factores				
FACTORES	Categoría	Valor relativo	Peso (%)	Justificación
1. Misión, Proyecto Institucional y de Programa	Esencial	3	10,35	<p>Para orientar los procesos académicos del programa de Matemáticas es esencial contar con un proyecto educativo del programa que concuerde con la misión y visión declaradas en el proyecto institucional de la Universidad Industrial de Santander y que incentiven el mejoramiento constante de la calidad del servicio. Para el desarrollo adecuado de dichas actividades es esencial contar con un cuerpo profesoral altamente cualificado y con criterios claros y transparentes de admisión de estudiantes.</p> <p>Para alcanzar el perfil de formación del programa de Matemáticas es esencial que las actividades misionales de docencia, investigación, extensión o proyección social cuenten con adecuados procesos de organización, administración y gestión de los recursos humanos, físicos y financieros con los que cuenta el programa de Matemáticas. La calidad y pertinencia de dicho perfil debe estar justificada por el desempeño de los graduados del programa en la región y en el ámbito nacional e internacional.</p>
2. Estudiantes	Esencial	3	10,35	
3. Profesores	Esencial	3	10,35	
4. Procesos académicos	Esencial	3	10,35	
5. Visibilidad nacional e internacional	Conveniente	2	6,9	
6. Investigación o innovación	Esencial	3	10,34	
7. Bienestar institucional	Esencial	3	10,34	
8. Organización, administración y gestión	Esencial	3	10,34	
9. Impacto de los graduados en el medio	Esencial	3	10,34	
10. Recursos físicos y financieros	Esencial	3	10,34	

Tabla 17. Ponderación característica.

Factor 1. Misión, Proyecto Institucional y de Programa				
Característica	Categoría	Valor relativo	Peso (%)	Justificación
1. Misión, Visión y Proyecto Institucional	Esencial	3	33.34	<p>La existencia de la Misión, Visión, Proyecto Institucional de la Universidad Industrial de Santander y del Proyecto Educativo del Programa de Matemáticas son fundamentales en la orientación de las actividades académicas del programa con el fin de impactar positivamente el entorno a través del desempeño de sus graduados como profesionales íntegros que aporten al avance de la investigación en Matemáticas y al desarrollo social y económico del país.</p>
2. Proyecto Educativo del Programa de Matemáticas	Esencial	3	33.33	
3. Relevancia académica y pertinencia social del programa de Matemáticas	Esencial	3	33.33	
Factor 2. Estudiantes				
Característica	Categoría	Valor relativo	Peso (%)	Justificación

4. Mecanismos de selección e ingreso	Esencial	3	27.28	<p>Con el propósito de garantizar la calidad del servicio brindado a los estudiantes que ingresan al programa de Matemáticas, es esencial tener definidos los parámetros de ingreso y la capacidad con la que cuenta la Universidad Industrial de Santander en términos de recursos físicos y humanos.</p> <p>Dentro de este contexto es conveniente que los estudiantes participen en otras actividades diferentes a las académicas que permitan la formación de un profesional íntegro.</p> <p>Cabe resaltar que dentro del proceso de formación es imprescindible que la comunidad estudiantil se rija por normas, que incluyan derechos y deberes, y que sean conocidas por toda la comunidad académica.</p>	
5. Estudiantes admitidos y capacidad institucional	Esencial	3	27.27		
6. Participación en actividades de formación integral	Conveniente	2	18.18		
7. Reglamentación para los estudiantes	Esencial	3	27.27		
Factor 3. Profesores					
Característica	Categoría	Valor relativo	Peso (%)	Justificación	
8. Selección, vinculación y permanencia de profesores	Esencial	3	15.79	<p>La calidad académica está íntimamente ligada a la continuidad de los procesos por lo cual es indispensable contar con un cuerpo profesoral altamente cualificado y comprometido con las actividades misionales del programa de Matemáticas. Y el cual debe regirse por un reglamento que además de incluir derechos y deberes, tenga en cuenta estrategias para dar estímulos e incentivar la labor docente.</p> <p>Es útil que exista una remuneración de la actividad docente acorde a los méritos académicos y profesionales de cada profesor. Además, es conveniente evaluar integralmente las actividades desarrolladas por los profesores del programa de Matemáticas con el fin de mejorar los procesos académicos contemplados en el proyecto educativo.</p> <p>Por otro lado, es recomendable la producción de material docente para apoyar las actividades de enseñanza teniendo en cuenta la alta gama de material didáctico disponible actualmente en diferentes formatos, sobre todo online.</p>	
9. Reglamentación para los profesores	Esencial	3	15.79		
10. Número, dedicación, nivel de formación y experiencia de los profesores	Esencial	3	15.79		
11. Desarrollo profesoral	Esencial	3	15.79		
12. Estímulos a la docencia, investigación, extensión o proyección social y a la cooperación internacional	Conveniente	2	10.52		
13. Producción, pertinencia, utilización e impacto del material docente	Deseable	1	5.28		
14. Remuneración por méritos	Conveniente	2	10.52		
15. Evaluación de profesores	Conveniente	2	10.52		
Factor 4. Procesos académicos					
Característica	Categoría	Valor relativo	Peso (%)		Justificación
16. Integralidad del currículo	Esencial	3	9.38	Para el programa de Matemáticas es esencial contar con una estructura curricular que establezca métodos y	

17. Flexibilidad del currículo	Conveniente	2	6.2	<p>estrategias de enseñanza y aprendizaje de acuerdo a la naturaleza del programa, incluyendo relaciones interdisciplinarias, actividades de extensión y proyección social y respaldado por un sistema de evaluación integral del trabajo y progreso de los estudiantes.</p> <p>Es conveniente que el currículo sea lo suficientemente flexible para mantenerse actualizado acorde al perfil de formación y permitir la movilidad de los estudiantes del programa.</p> <p>Para cumplir con estos objetivos es fundamental contar con una gran variedad de recursos bibliográficos, informáticos, de comunicaciones y didácticos para el apoyo docente que hagan más eficientes los procesos académicos del programa de Matemáticas.</p>
18. Interdisciplinaria	Esencial	3	9.38	
19. Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Esencial	3	9.38	
20. Sistema de evaluación de estudiantes	Esencial	3	9.38	
21. Trabajos de los estudiantes	Esencial	3	9.38	
22. Evaluación y autorregulación del programa de Matemáticas	Esencial	3	9.38	
23. Extensión o proyección social	Esencial	3	9.38	
24. Recursos bibliográficos	Esencial	3	9.38	
25. Recursos informáticos y de comunicación	Esencial	3	9.38	
26. Recursos de apoyo docente	Esencial	3	9.38	
Factor 5. Visibilidad nacional e internacional				
Característica	Categoría	Valor relativo	Peso (%)	Justificación
27. Inserción del programa de Matemáticas en contextos académicos nacionales e internacionales	Conveniente	2	50	<p>Como consecuencia de la globalización del conocimiento y los continuos cambios de los procesos cognitivos y de enseñanza y aprendizaje, es útil que el programa de Matemáticas este inmerso en contextos académicos nacionales e internacionales con el propósito de que estudiantes y profesores tengan una continua relación con otras instituciones y programas académicos similares, lo cual permita la actualización en las tendencias mundiales de la profesión y unir esfuerzos con miras a la realización de trabajos conjuntos.</p>
28. Relaciones externas de profesores y estudiantes	Conveniente	2	50	
Factor 6. Investigación o innovación				
Característica	Categoría	Valor relativo	Peso (%)	Justificación
29. Formación para la investigación o la innovación	Esencial	3	50	<p>La investigación es uno de los pilares indispensables para lograr la calidad del programa de Matemáticas ya que a través de estas actividades se promueve la capacidad crítica e innovadora que potencia el pensamiento autónomo con miras a plantear y resolver problemas propios del área y de esta manera contribuir a la generación de nuevo conocimiento.</p>
30. Compromiso con la investigación	Esencial	3	50	
FACTOR 7. BIENESTAR INSTITUCIONAL				

Características	Categoría	Valor relativo	Peso (%)	Justificación
31. Políticas, programas y servicios de bienestar institucional	Esencial	3	50	Es indispensable que la Universidad Industrial de Santander y el programa de Matemáticas ofrezcan a sus estudiantes diferentes propuestas de acompañamiento y seguimiento a su desempeño académico, así como servicios de bienestar para profesores, administrativos y estudiantes del programa.
32. Permanencia y retención estudiantil	Esencial	3	50	
Factor 8. Organización, administración y gestión				
Características	Categoría	Valor relativo	Peso (%)	Justificación
33. Organización, administración y gestión del programa de Matemáticas	Esencial	3	33.34	Para el éxito del programa de Matemáticas es fundamental contar con una organización, administración y gestión adecuada que permita apoyar a cada uno de los miembros de la comunidad académica del programa en el desarrollo de sus funciones misionales. Así mismo se requiere que existan políticas institucionales que designe claramente las funciones para la dirección y coordinación de los procesos del programa y que este soportada en personas con experiencia y formación óptima. Para lo anterior es importante contar con sistemas de información eficientes que permitan la adecuada comunicación de profesores y estudiantes con los diferentes estamentos universitarios y otras comunidades académicas.
34. Sistemas de comunicación e información	Esencial	3	33.33	
35. Dirección del programa de Matemáticas	Esencial	3	33.33	
Factor 9. Impacto de los graduados en el medio				
Características	Categoría	Valor relativo	Peso (%)	Justificación
36. Seguimiento de los graduados	Esencial	3	50	El papel que desempeñan los graduados del programa de Matemáticas en la región y en el ámbito nacional e internacional justifica la calidad y pertinencia del perfil de formación del programa. Por esta razón, es fundamental que se haga un seguimiento a los graduados y se implementen estrategias para conocer el impacto en el medio social y académico para conocer la calidad de la labor desempeñan los egresados del programa.
37. Impacto de los graduados en el medio social y académico	Esencial	3	50	
Factor 10. Recursos físicos y financieros				
Características	Categoría	Valor relativo	Peso (%)	Justificación
38. Recursos físicos	Esencial	3	33.3	Para alcanzar los propósitos previstos por el programa de Matemáticas es indispensable contar con los recursos físicos y financieros suficientes que permitan optimizar el ciclo administrativo (planear, dirigir, organizar, ejecutar y controlar), que es necesario para garantizar la distribución equitativa y eficiente de los recursos según las necesidades del programa.
39. Presupuesto del programa de Matemáticas	Esencial	3	33.3	
40. Administración de recursos	Esencial	3	33.4	

17. Resultados de la autoevaluación

La autoevaluación del programa de Matemáticas fue un proceso que contó con la participación de toda la comunidad del programa (estudiantes, profesores, directivos, administrativos y egresados), lo que permitió

que el proceso se desarrollara en un marco integral a través de las diferentes miradas evaluativas de sus participantes sobre el que hacer del programa.

Lo anterior, permitió establecer las fortalezas, los aspectos susceptibles de mejora y las debilidades con el fin de establecer un juicio de calidad del trabajo que ha venido desarrollando el programa de Matemáticas en este periodo de tiempo.

Es importante resaltar que este proceso de autoevaluación con fines de acreditación aporta el afianzamiento de la mirada crítica de la comunidad del programa de Matemáticas sobre la misión, visión, las políticas, la normatividad, los procesos, las actividades, los recursos y logros del programa. Estos procesos contribuyen a la madurez en la concepción de un programa de Matemáticas de alta calidad y permiten el establecimiento de parámetros cada vez más altos respecto a las metas y propósitos del programa.

A continuación, se presentan los resultados del proceso de autoevaluación.

FACTOR I. MISIÓN, PROYECTO INSTITUCIONAL Y DE PROGRAMA

La Universidad Industrial de Santander tiene una visión y una misión claramente formuladas; corresponde a su naturaleza y es de dominio público. La misión se expresa en los propósitos, en los procesos académicos y administrativos y en los logros de cada programa. El Proyecto Institucional orienta el proceso educativo, la administración y la gestión de los programas, y sirve como referencia fundamental en los procesos de toma de decisiones sobre la gestión del currículo, la docencia, la investigación, la internacionalización, la extensión o proyección social y el bienestar institucional.

17.1.1. Juicios de las características del Factor I

Característica I. Misión, Visión y Proyecto Institucional

La institución tiene una misión claramente formulada; ésta es coherente y pertinente con el medio social, cultural, ambiental y productivo, corresponde a la definición y tradición institucional y es de dominio público. Dicha misión está expresada en los objetivos, en procesos académicos y administrativos y en los logros institucionales. En ella se hace explícito el compromiso institucional con la calidad, con los principios constitucionales y con los principios y objetivos establecidos por la ley para la educación superior.

Valor: 4,68
Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente

La Universidad Industrial de Santander tiene una misión (cf. numeral 1.1.1) construida comunitariamente, declarada en el Proyecto Institucional, divulgada a través de diversos medios institucionales⁷⁷ de dominio público, que establece compromisos relacionados con la formación de alta calidad, apropiación y construcción de conocimiento, interacción con los diversos sectores de la sociedad y los aportes a la mejor calidad de vida de los integrantes de la comunidad universitaria y del entorno de influencia. En definitiva, la misión precisa la responsabilidad institucional con las tareas que la identifica como entidad de educación superior estatal, del orden departamental.

La visión de la Universidad Industrial de Santander, cuyo planteamiento es acorde con la misión institucional, fue formulada y declarada durante la construcción del Plan de Desarrollo Institucional 2008-2018. En esta se resalta la importancia de la investigación para la formación y la solución de la problemática local y nacional, la pertinencia social y la proyección de la Universidad a nivel internacional (cf. numeral 1.1.2). Como se

⁷⁷ Portal Web de la Universidad Industrial de Santander; documentos institucionales tales como: plan de desarrollo institucional, reglamentos; piezas como afiches, folleto, videos.

mencionó anteriormente, la Universidad Industrial de Santander está trabajando colectivamente en la actualización del proyecto institucional y la construcción del próximo plan de desarrollo institucional, apuesta que también abarca la revisión de la misión y la visión de la institución.

La Universidad Industrial de Santander cuenta con un Proyecto Institucional, formalizado mediante Acuerdo N° 015 de 2000 del Consejo Superior, del cual se presenta una síntesis en el numeral 1.1.3. En este proyecto se definen las políticas y estrategias que orientan la docencia, investigación, extensión, el bienestar institucional y la gestión administrativa, que se hacen operativas en el plan de desarrollo institucional, plan de gestión anual, las normas y los acuerdos formulados para el desarrollo de las funciones misionales, tales como:

- Lineamientos para la creación, modificación, reforma y extensión de los programas académicos⁷⁸.
- Política y principios orientadores para contribuir a la excelencia académica de los estudiantes de pregrado⁷⁹.
- Política y principios orientadores del apoyo a la formación mediante las Tecnologías de Información y Comunicación, TIC⁸⁰.
- Política de Investigación⁸¹.
- Estatuto de Investigación⁸².
- Política de Extensión⁸³.
- Requisitos y procedimientos administrativos para la gestión de proyectos de extensión y educación continuada⁸⁴. Política de egresados⁸⁵.
- Política de Relaciones Exteriores⁸⁶.

El Proyecto Institucional, adicionalmente, establece los principios que orientan las reformas académicas de los programas: la formación integral, la investigación, la vigencia social, la flexibilidad e interdisciplinariedad, la pedagogía dialógica y la formación permanente. Cabe resaltar que cada una de las acciones emprendidas por el programa de Matemáticas, en el orden académico y administrativo, se desarrollan teniendo presente los compromisos derivados de la misión, la visión y el Proyecto Institucional de modo que estos se constituyen como la carta de navegación para el programa.

Los resultados de la consulta a los estudiantes, profesores, directivos y administrativos del programa de Matemáticas arrojan que el 100% de los directivos y administrativos, el 96% de los profesores y el 60% de los estudiantes, conocen la misión de la Universidad Industrial de Santander. De estos, los profesores, directivos y administrativos, valoran plenamente el sentido de dicha misión, debido a que esta explicita el compromiso con la formación de alta calidad de personas, ciudadanos y profesionales, con los principios y valores constitucionales y se define a sí misma como una institución que participa y lidera procesos de cambio para el progreso y la mejor calidad de vida de la población. Por su parte, los estudiantes valoran esta misma condición en alto grado. Se nota, con estos resultados, que aún falta una mayor difusión y conocimiento de la misión, visión y Proyecto Institucional de la Universidad Industrial de Santander en los estudiantes del programa de Matemáticas.

⁷⁸ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 225 de 2010.

⁷⁹ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 018 de 2014.

⁸⁰ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 051 de 2009.

⁸¹ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 047 de 2004.

⁸² CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 043 de 2011.

⁸³ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 006 de 2005.

⁸⁴ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 103 de 2010.

⁸⁵ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 091 de 2008.

⁸⁶ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 034 de 2009.

Característica 2. Proyecto Educativo del Programa de Matemáticas

El programa de Matemáticas ha definido un Proyecto Educativo coherente con el Proyecto Institucional y los campos de acción profesional o disciplinar, en el cual se señalan los propósitos, los lineamientos básicos del currículo, las políticas y estrategias de evaluación y el sistema de aseguramiento de la calidad. Dicho proyecto es de dominio público.

Valor: 4,77

Grado de cumplimiento: se cumple plenamente

Desde su creación⁸⁷ el programa de Matemáticas cuenta con un Proyecto Educativo del Programa (PEP) construido por la comunidad académica de la Escuela de Matemáticas bajo las directrices contempladas en el Proyecto Institucional⁸⁸ de la Universidad Industrial de Santander, en este se establecen como principios orientadores la formación integral, la investigación, la vigencia social, la flexibilidad e interdisciplinariedad, la pedagogía dialógica y la formación permanente. La versión más actual del PEP de Matemáticas es de diciembre de 2013 y fue hecha con el propósito de renovar el registro calificado del programa ante el ministerio de educación nacional.

El PEP contiene los lineamientos curriculares para las actividades académicas de docencia, investigación y extensión o proyección social en el desarrollo del programa de Matemáticas. En el capítulo 3 del PEP está claramente definida la propuesta curricular del programa que incluye los propósitos, el perfil de formación, el objeto de conocimiento, la estructura conceptual del saber, las componentes de interdisciplinariedad, estrategias de flexibilidad, el plan de estudios (malla curricular) y los contenidos de las asignaturas. Además, en los siguientes capítulos se establecen las políticas y estrategias para garantizar la formación para la investigación y la incorporación de los resultados de investigación en los procesos de formación; los programas de extensión y proyección social desarrollados por la comunidad académica del programa; los sistemas de evaluación del aprendizaje, de los profesores y de los procesos académicos del programa; Los programas de bienestar institucional y de seguimiento a egresados; la estructura académico-administrativa del programa y los recursos existentes para el desarrollo del programa (físicos, financieros, académicos, de profesores y personal auxiliar).

Se destaca la coherencia entre el PEP de Matemáticas y el Proyecto Institucional puesto que el profesional egresado será un individuo capaz de usar el conocimiento adquirido para ayudar a resolver problemas de tipo social o tecnológico y con la capacidad de interactuar con profesionales de otras áreas tales como físicos, químicos, biólogos, ingenieros, entre otros. Adicionalmente, se espera que los egresados puedan continuar con estudios de posgrado en Matemáticas o adquieran competencias docentes que le permitan desempeñarse como profesores universitarios

Sobresale que el PEP de Matemáticas acoge el Modelo Pedagógico de la Universidad Industrial de Santander basado en los principios fundamentales del reconocimiento del otro, en la construcción del ser, del saber y del hacer y en la articulación de la Universidad con la sociedad en el proceso educativo mediante el diálogo pedagógico. En el PEP se expresa explícitamente que “el modelo pedagógico implementado por la Escuela de Matemáticas, se centra en el diálogo entre pares, conducido por un docente que por su experiencia propone el problema adecuado y está en capacidad de dirigir la discusión, buscando el intercambio entre los estudiantes. En este escenario ideal es posible ubicar en el aula de clase la concepción de prácticas pedagógicas dialógicas como la relación de comunicación en la construcción del saber en la que tanto el

⁸⁷ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 181 de septiembre 11 de 2007.

⁸⁸ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 015 de 2000.

profesor como el estudiante se reconocen como personas, interlocutores válidos, libres y autónomos, dispuestos a aprender a ser, a conocer y a construir y valorar el saber”. De esta manera las estrategias de enseñanza y aprendizaje declaradas en las actividades académicas desarrolladas en el programa de Matemáticas y que operativizan este modelo pedagógico son entre otras: la resolución de problemas, las múltiples representaciones, el uso de la tecnología, en particular las calculadoras y los computadores, complementadas con la realización de trabajos individuales y grupales y la realización de seminarios dentro del salón de clases, en los cuales los estudiantes asumen la presentación de un tema que someten a consideración de sus pares en el salón de clase, permitirán que los estudiantes se apropien de los temas propuestos y logren así un aprendizaje más significativo.

La discusión, análisis y actualización del PEP de Matemáticas se da a través del claustro de profesores de la Escuela de Matemáticas. Este órgano colegiado se reúne al menos dos veces por mes (según el Artículo 56 del Estatuto General de la UIS) y en él se llevan a cabo las reflexiones, análisis y autoevaluaciones acerca del desarrollo del programa de Matemáticas. En el año 2013 se realizó la actualización del PEP de Matemáticas con la intención de obtener la renovación del registro calificado del programa. Las estrategias utilizadas para este proceso fueron reuniones de estudiantes del programa y los claustros de profesores de la Escuela de Matemáticas, liderados por un grupo de profesores del programa designados para esta actividad. Es que este proceso de autoevaluación utilizó las políticas para el mejoramiento de la calidad definidas por el consejo nacional de acreditación y las conclusiones de este estudio aparecen en la página 64 del PEP de Matemáticas. Sobresale que el PEP de Matemáticas es de dominio público y se encuentra en la página web de la Escuela de Matemáticas y cada semestre académico es socializado con los estudiantes admitidos al programa.

De acuerdo con los resultados de las encuestas realizadas a estudiantes, profesores y directivos del programa de Matemáticas, se tiene que el 100% de los directivos, el 89% de los profesores y el 64% de los estudiantes conocen el Proyecto Educativo del Programa de Matemáticas. Todos estos valoran en alto grado el sentido del Proyecto Educativo, ya que pueden expresar las oportunidades para la formación de los estudiantes, características de persona, ciudadano y profesional que plantea el mismo. Llama la atención el porcentaje de estudiantes que afirman conocer el Proyecto Educativo del Programa de Matemáticas, con lo cual aún falta crear nuevos espacios para la discusión y análisis del PEP por parte de los estudiantes, orientado por el comité asesor del programa.

Característica 3. Relevancia académica y pertinencia social del programa de Matemáticas

El programa de Matemáticas es relevante académicamente y responde a necesidades locales, regionales, nacionales e internacionales.

Valor: 3,96

Grado de cumplimiento: se cumple aceptablemente

El propósito del programa de Matemáticas⁸⁹ es contribuir a la formación integral de profesionales universitarios que sean reconocidos por sus características de ciudadano, profesional excelente y versátil, con madurez académica e interesado por el medio ambiente. En este sentido, el compromiso de la Escuela de Matemáticas es formar Matemáticos en términos de resultados del aprendizaje y particularmente en

⁸⁹ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. ESCUELA DE MATEMATICAS. Proyecto Educativo del Programa. 2013. Numeral 3.3.

términos de competencias genéricas (instrumentales, interpersonales y sistemáticas) y específicas (destrezas y conocimientos), las cuales se pueden ver en detalle en la Tabla 18 .

Tabla 18. Competencia del programa.

INSTRUMENTALES	PROFESIONALES (SABER HACER)
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organización y planificación • Comunicación oral y escrita en la lengua nativa • Conocimiento de una lengua extranjera • Conocimiento de informática relativos a ámbito de estudio • Capacidad de gestión de la información • Resolución de problemas • Toma de decisiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de problemas matemáticos para situaciones reales • Resolución de modelos utilizando técnicas analíticas, numéricas o estadísticas • Visualización e interpretación de soluciones • Participación en la implementación de programas informáticos • Diseño e implementación de algoritmos de simulación • Identificación y localización de errores lógicos • Argumentación lógica en la toma de decisiones • Aplicación de los conocimientos a la práctica • Referencia de la experiencia matemáticas a un contexto no matemático • Análisis de datos utilizando herramientas estadísticas • Diseño de experimentos y estrategias • Utilización de herramientas de cálculo • Participación en la organización y dirección de proyectos
PERSONALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo • Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar • Trabajo en un contexto internacional • Habilidades en las relaciones interpersonales • Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad • Razonamiento crítico • Compromiso ético 	
SISTÉMICAS	ACADÉMICAS
<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje autónomo • Adaptación a nuevas situaciones • Creatividad • Liderazgo • Conocimiento de otras culturas y costumbres • Iniciativa y espíritu emprendedor • Motivación por la calidad • Sensibilidad hacia temas medioambientales 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de los procesos de aprendizaje de las matemáticas • Ejemplificación de la aplicación de las matemáticas a otras disciplinas y a problemas reales • Capacidad de mostrar la vertiente lúdica de las matemáticas • Expresión rigurosa y clara • Razonamiento lógico e identificación de errores en los procedimientos • Generación de curiosidad e interés por las matemáticas y sus aplicaciones • Capacidad de relacionar las matemáticas con otras disciplinas
OTRAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de crítica • Capacidad de abstracción 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de adaptación • Pensamiento cuantitativo
DE CONOCIMIENTOS DISCIPLINARES (SABER)	
<ul style="list-style-type: none"> • Álgebra • Análisis Matemático • Estadística • Geometría • Historia de las Matemáticas • Informática • Logística 	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos Numéricos • Modelos matemáticos en otras ciencias • Probabilidades y Estadística • Topología • Teoría de Números • Otras disciplinas científicas

La Asociación Colombiana de Facultades de Ciencias (ACOFACIEN) plantea que el profesional de la carrera de Matemáticas podrá desempeñarse en Instituciones de Educación Superior y de investigación que requieran de los métodos de la matemática, instituciones del Estado del sector educativo, contribuyendo a la solución de problemas que requieren del empleo de procesos matemáticos, equipos de trabajo e investigación interdisciplinarios que requieran de asistencia matemática, empresas del sector logístico en el planteamiento y solución heurística de problemas complejos. En ese sentido, se resalta que el perfil profesional planteado en el PEP de Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander cumple con lo propuesto por ACOFACIEN adaptándose a los requerimientos del entorno.

En complemento al proceso de autoevaluación con fines de renovación de registro calificado en el año 2013, durante los últimos cinco (5) años se han realizado actividades que han permitido el análisis y mejoramiento del currículo en cuanto a la creación de nuevas materias electivas teniendo en cuenta las tendencias en las ciencias Matemáticas, revisión de los contenidos de las asignaturas, actividades de enseñanza-aprendizaje y material bibliográfico, las cuales han sido realizadas a través de la coordinación académica del programa, el claustro de profesores y el Consejo de Escuela.

Con el fin de analizar y estar actualizado sobre las tendencias y líneas de desarrollo de las Matemáticas en el ámbito local, regional, nacional e internacional, el programa de Matemáticas realiza los siguientes eventos:

- **Seminarios de investigación:** este espacio permite discutir y proponer problemas relacionados con las diferentes disciplinas y que son de interés actual.
- **Simposio Nororiental de Matemáticas:** este se desarrolla cada dos años con la comunidad matemática del nororiente colombiano, cuenta con la participación de matemáticos nacionales e internacionales con el fin de dar a conocer trabajos académicos e investigaciones pertinentes a las diferentes disciplinas.

Es importante ofrecer más actividades de este tipo enfocadas a analizar las necesidades del entorno laboral y que permitan fortalecer las competencias profesionales del estudiante enfocadas hacia su futuro desempeño como graduado.

En los últimos cinco años la Escuela de Matemáticas ha desarrollado los siguientes proyectos y actividades de extensión que han generado cambios en el entorno:

- **Olimpiadas Regionales de matemáticas:** que vinculan colegios y estudiantes de la región.
- **Semillero matemático:** dirigido a niños que se encuentran en grados de 1° a 9° y que busca el desarrollo del pensamiento matemático a través de la exploración y profundización de diferentes temáticas relacionadas con las matemáticas.
- **Semillero Euler;** permite a los estudiantes de décimo y undécimo grado mejorar sus habilidades matemáticas.

El programa de Matemáticas requiere encaminar esfuerzos hacia el desarrollo de proyectos que generen cambios a través de la docencia y la investigación.

Para evaluar el impacto del programa de Matemáticas el coordinador del mismo realiza un análisis anual de los resultados de Matemáticas en las pruebas Saber Pro de las instituciones colombianas, comparándolas con los resultados obtenidos por los estudiantes del programa de Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander. Con miras a un análisis detallado del impacto del programa en el medio, es necesario realizar

estudios específicos que permitan observar como cada una de las actividades misionales realizadas generan cambios positivos en el entorno. Por otra parte, la relevancia académica se refleja en el número de publicaciones en revistas indexadas y asistencias de profesores y estudiantes de la escuela matemáticas a seminarios, simposios y congresos.

En complemento de lo anterior, el empleador encuestado valora en alto grado la relevancia académica y pertinencia social del programa de Matemáticas con respecto a que han acudido al apoyo de los profesores del programa para resolver alguna duda en el campo profesional, el graduado conoce y contribuye a la solución de problemas relevantes y existe una formación balanceada entre lo científico-técnico y lo humanístico. En cuanto al referente que es el programa de Matemáticas para conocer los desarrollos científicos y tecnológicos en campos de interés de la organización y sobre la consulta al programa de Matemáticas para información sobre investigaciones del área disciplinar, el empleador la valora de forma aceptable. Finalmente, los graduados valoran en alto grado la calidad de la formación recibida, porque favoreció su desarrollo como personas, ciudadanos y profesionales, permitió desarrollar competencias básicas para resolver problemas del ejercicio profesional, favoreció su capacidad para adaptarse a nuevos contextos, generó interés por mantenerse actualizados y responde a las necesidades y el campo de desempeño en el entorno regional y nacional. Respecto a la calidad de la formación, en términos de si responde a necesidades y el campo de desempeño del entorno es valorada como aceptable.

17.1.2. Juicio de cumplimiento del Factor I

Valor: 4.29
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

La Universidad Industrial de Santander tiene una misión y una visión claramente formuladas en el Proyecto Institucional y en la que se establecen compromisos relacionados con la formación de alta calidad, apropiación y construcción de conocimiento, interacción con los diversos sectores de la sociedad y los aportes a la mejor calidad de vida de los integrantes de la comunidad universitaria y del entorno de influencia. El Proyecto Institucional orienta el proceso educativo, la administración y la gestión de los programas, y sirve como referencia fundamental en los procesos de toma de decisiones sobre la gestión del currículo, la docencia, la investigación, la internacionalización, la extensión o proyección social y el bienestar institucional. Se precisa la responsabilidad institucional con las tareas que la identifica como entidad de educación superior estatal, del orden departamental y proyecta para el 2018 la importancia de la investigación como herramienta para la formación de sus profesionales, para la solución de la problemática local y nacional y para la proyección de la Universidad a nivel internacional.

Se destaca que cada una de las acciones emprendidas por el programa de Matemáticas, en el orden académico y administrativo, se desarrollan teniendo presente los compromisos derivados de la misión, la visión y el Proyecto Institucional de modo que estos se constituyen como la carta de navegación para el programa. Sin embargo, aún falta una mayor difusión y conocimiento de la misión, visión y Proyecto Institucional de la Universidad Industrial de Santander especialmente entre los estudiantes del programa de Matemáticas.

Por otra parte, los profesores del programa de Matemáticas han venido articulando en su desempeño las funciones de docencia, investigación y extensión, evidenciadas en mejores resultados de evaluación docente, aumento de la producción científica y la consolidación de los programas de extensión: Olimpiadas Regionales de Matemáticas, Semillero Matemático, Club Matemático Euler y Matemática Recreativa, así como el planteamiento y ejecución del nuevo programa Acompañamiento y Seguimiento a Estudiantes de la UIS (ASAE), del cual hace parte el Curso de Inducción a la Formación Matemática para estudiantes de nuevo ingreso, adscrito al Sistema de Apoyo a la Excelencia Académica (SEA) de la Vicerrectoría Académica.

Se resalta el hecho de que el programa de Matemáticas ha definido un Proyecto Educativo coherente con el Proyecto Institucional y los campos de acción profesional o disciplinar, en el cual se señalan los propósitos, los lineamientos básicos del currículo, las políticas y estrategias de evaluación y el sistema de aseguramiento de la calidad. Asimismo, en el PEP de Matemáticas se plantean las diferentes estrategias de enseñanza y de aprendizaje basadas en el modelo pedagógico institucional como una propuesta dialógica, con un componente esencial referido a la capacidad para mantener vigente la pregunta y enfocada en el reconocimiento del otro, construcción del ser, del saber, del hacer y la articulación universidad-sociedad.

Se destaca la coherencia entre el PEP de Matemáticas y el Proyecto Institucional puesto que el profesional egresado será un individuo capaz de usar el conocimiento adquirido para ayudar a resolver problemas de tipo social o tecnológico y se espera que los egresados puedan continuar con estudios de posgrado en Matemáticas o adquieran competencias docentes que le permitan desempeñarse como profesores universitarios. Adicionalmente, toda la comunidad académica del programa de Matemáticas valora en alto grado el sentido del Proyecto Educativo, ya que expresa las oportunidades para la formación de los estudiantes, características de persona, ciudadano y profesional que plantea el mismo. Llama la atención que, aunque el PEP de Matemáticas es de dominio público y se encuentra en la página web de la Escuela de Matemáticas y cada semestre académico es socializado con los estudiantes admitidos al programa, aún falta crear nuevos espacios para la discusión y análisis del PEP por parte de los estudiantes del programa.

El programa de Matemáticas está comprometido con la formación integral de profesionales universitarios que sean reconocidos por sus características de ciudadano, profesional excelente y versátil, con madurez académica e interesado por el medio ambiente. En este sentido, la formación se establece en términos de resultados del aprendizaje y particularmente en términos de competencias genéricas (instrumentales, interpersonales y sistemáticas) y específicas (destrezas y conocimientos).

Se resalta el análisis anual de los resultados obtenidos por los estudiantes de Matemáticas en las pruebas Saber Pro y el comparativo con las instituciones colombianas. Con el fin de analizar de forma detallada el impacto del programa en el medio, es necesario realizar estudios específicos que permitan observar como cada una de las actividades misionales realizadas generan cambios positivos en el entorno. Por otra parte, sobresale el número de publicaciones en revistas indexadas y la asistencia de profesores y estudiantes del programa de Matemáticas a seminarios, simposios y congresos locales, nacionales e internacionales, con lo cual se refleja la relevancia académica del programa.

En complemento con lo anterior, los graduados del programa de Matemáticas valoran en alto grado la calidad de la formación recibida, porque favoreció su desarrollo como personas, ciudadanos y profesionales, permitió desarrollar competencias básicas para resolver problemas del ejercicio profesional, favoreció su capacidad para adaptarse a nuevos contextos, generó interés por mantenerse actualizados y responde a las necesidades y el campo de desempeño en el entorno regional y nacional.

17.2. Factor 2. Estudiantes

17.2.1. JUICIOS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FACTOR 2

Característica 4. Mecanismos de selección e ingreso

Teniendo en cuenta las especificidades y exigencias del programa de Matemáticas, la institución aplica mecanismos universales y equitativos de ingreso de estudiantes, que son conocidos por los aspirantes y que se basan en la selección por méritos y capacidades intelectuales, en el marco del Proyecto Institucional. La institución cuenta con una política eficaz que permite el acceso sin discriminación a población diversa.

Valor: 4,78

Grado de cumplimiento: se cumple plenamente

La Universidad Industrial de Santander tiene definidos los requisitos para la inscripción y los criterios y procedimientos para la admisión de estudiantes al programa de Matemáticas; estos son divulgados pública y oportunamente, pueden ser consultados en los reglamentos, acuerdos y en la página web institucional; la observancia de estos por parte del programa puede constatarse en las actas del Comité de Admisiones.

El proceso de admisión al programa de Matemáticas fue evaluado, ajustado y aprobado⁹⁰ por el Consejo Académico de la UIS, en 2014. Los requisitos de inscripción⁹¹ al programa son:

- Tener título de bachiller, o su equivalente en el exterior, o estar cursando undécimo grado de la educación media colombiana.
- Haber presentado el Examen de Estado de la Educación Media, SABER II, a partir del año 2012.
- Certificar un puntaje mínimo de treinta y un (31) puntos en cada una de las áreas que componen el examen, esto es: matemáticas, lectura crítica, sociales y ciudadanas, ciencias naturales e inglés.

El proceso de admisión se realiza con base en los resultados de los Exámenes de Estado de la Educación Media. “La selección de los aspirantes se realiza de acuerdo con las ponderaciones asignadas a cada prueba del Examen de Estado Saber II para los diferentes programas académicos, ..., tomando de mayor a menor los puntajes obtenidos hasta completar los cupos aprobados”⁹². Esta ponderación es específica para cada programa y es definida teniendo en cuenta las competencias que debe cumplir el aspirante. En complemento, se tienen establecidos 5 criterios adicionales de desempate⁹³. 10%, Lectura Crítica 20%, Para el programa de Matemáticas, el valor porcentual de las diferentes áreas del Examen de Estado Saber II para seleccionar a los admitidos está establecido así: Ciencias Naturales Matemáticas 50%, Sociales y Ciudadanas 10% e Inglés 10%.⁹⁴

El Estatuto General de la Universidad Industrial de Santander en el artículo 90 indica que existe una política que permite el acceso a la educación sin discriminación: “La Universidad Industrial de Santander será accesible a los Estudiantes que demuestren poseer las capacidades y calidades requeridas y cumplan con las condiciones académicas exigidas; sin discriminación de sexo, raza, etnia, condición económica, política y social.” Por otra parte, para propiciar el acceso a la educación superior de poblaciones vulnerables y de minorías, la UIS, como institución estatal, da cumplimiento mediante procesos de admisión especial a la normatividad⁹⁵ nacional vigente. Dicha normatividad fue apropiada mediante los acuerdos:

- Acuerdo N° 134 de 2011 del Consejo Académico.
- Acuerdo N° 211 de 2011 del Consejo Académico.
- Acuerdo N° 162 de 2012 del Consejo Superior.

En el Portal Web de la Universidad se publica información actualizada sobre criterios y procedimientos, convocatorias y resultados de los procesos de admisión de estudiantes. Adicionalmente, las convocatorias para inscribirse a los diferentes programas académicos son divulgadas oportunamente en periódicos de circulación nacional, afiches y pautas publicitarias, entre otros. Además, de manera personal la secretaria de

⁹⁰ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 222 de 2014.

⁹¹ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 222 de 2014. Art 1.

⁹² CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 222 de 2014. Art 4.

⁹³ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 222 de 2014. Art 5.

⁹⁴ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 222 de 2014. Anexo 1.

⁹⁵ Leyes 915 de 2004, 1084 de 2006 y 1448 de 2011.

la escuela de Matemáticas brinda toda la información pertinente al proceso de admisión de estudiantes al programa.

La Universidad, en el Reglamento Académico – Estudiantil de Pregrado, define las condiciones y el procedimiento para el ingreso de estudiantes al programa en condiciones de traslado⁹⁶ o de transferencia⁹⁷, así como, los criterios para el reconocimiento de las actividades académicas: homologaciones y validación por suficiencia⁹⁸. Las condiciones para que los estudiantes realicen transferencia⁹⁹ a la UIS son las siguientes:

- Que el programa al que se aspire en la UIS sea equivalente al que venía cursando quien solicita la transferencia.
- Que los objetivos, contenido e intensidad horaria de los programas sean equivalentes a los desarrollados en la UIS.
- Que la UIS tenga disponibilidad de cupos en el programa y nivel solicitados.

Para favorecer el proceso de formación y de adaptación de los estudiantes provenientes de poblaciones diversas se tienen las siguientes estrategias:

- Programa de Inducción a la Vida Universitaria (PIVU)¹⁰⁰, busca que el estudiante conozca, estudie y reflexione sobre los principios y valores para el ejercicio de la ciudadanía, entre ellos, el valor de la vida, el respeto a la dignidad humana y el reconocimiento del otro como interlocutor válido. El PIVU es un espacio de reflexión-acción que ofrece una experiencia formativa de carácter vivencial, donde el estudiante participa en las actividades y los talleres propuestos en la semana de inducción y durante el semestre académico.
- Política y principios orientadores para contribuir a la excelencia académica de los estudiantes de pregrado¹⁰¹ y, el Sistema de Excelencia Académica (SEA): conjunto de estrategias y actividades desarrolladas por diferentes unidades académicas y lideradas desde la Vicerrectoría Académica, donde el estudiante es el protagonista. Información detallada sobre el SEA se puede consultar en la característica 32.

De acuerdo a lo anterior se destaca que los mecanismos de selección e ingreso se caracterizan por ser riguroso, equitativo, transparente y es de dominio público.

En cuanto a la modalidad especial de admisión referente para los aspirantes que provienen de comunidades de población negra, afrocolombiana, palenquera o raizal, en el periodo 2013-I se admitió un estudiante bajo esta modalidad, lo cual equivale al 2.5% de los estudiantes admitidos, y con esto se evidencia el cumplimiento de las políticas y los criterios institucionales de admisión. El puntaje promedio del estudiante admitido bajo dicha modalidad fue de 46.

El número total de estudiantes admitido en cada semestre, en los últimos cinco años, ha sido de 40 estudiantes por semestre. El puntaje mínimo promedio en de dicho periodo fue de 50.17 y el mínimo puntaje fue de 44 en el II semestre de 2012 y el puntaje máximo promedio en de dicho periodo fue de

⁹⁶ Se define como el derecho que tiene el estudiante con matrícula vigente en un programa académico para solicitar traslado a otro programa de la institución. CONSEJO SUPERIOR. Reglamento Académico – Estudiantil de Pregrado (compilación de normas vigentes 2014). Artículos 57 a 60.

⁹⁷ Se define como el derecho para acreditar en la UIS las asignaturas cursadas y aprobadas en otra Institución de Educación Superior (IES).

⁹⁸ CONSEJO SUPERIOR. Reglamento Académico – Estudiantil de Pregrado (compilación de normas vigentes 2014). Artículos 91 a 93.

⁹⁹ CONSEJO SUPERIOR. Reglamento Académico – Estudiantil de Pregrado (compilación de normas vigentes 2014). Artículos 61 a 68.

¹⁰⁰ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 186 de 2009. Pág. 3 y 7

¹⁰¹ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 018 de 2014.

71.51 y el máximo puntaje fue de 86.40 en el I semestre de 2016. También se conoce que el 53.22% de los estudiantes admitidos en los últimos cinco años ingresaron por primera opción.

Se evidencia que el programa de Matemáticas tiene caracterizados los estudiantes admitidos al programa, en los últimos cinco años, con miras a analizar las potencialidades para el desarrollo del perfil de formación. En la siguiente Tabla 19 se encuentran discriminados los datos citados anteriormente, el índice de selectividad y de vinculación se calcularon como: número de admitidos / número de inscritos y número de matriculados al primer nivel del programa / número de cupos por cohorte, respectivamente.

Tabla 19. Número de estudiantes admitidos

Cohorte	Número de cupos	Número de inscritos	Número de admitidos	Admitidos por				Número de matriculados al primer nivel del programa	Índice de selectividad	Índice de vinculación	
				Primera opción		Segunda opción					
				#	%	#	%				
2016	40	68	40	20	50.00	20	50.00	40	58.82	100.00	
	40	46	40	22	55.00	19	47.50	23	86.96	57.50	
2015	40	52	40	19	47.50	21	52.50	37	76.92	92.50	
	40	53	40	20	50.00	20	50.00	33	75.47	82.50	
2014	40	59	40	24	60.00	16	40.00	36	67.80	90.00	
	40	50	40	19	47.50	21	52.50	37	80.00	92.50	
2013	40	72	40	24	60.00	16	40.00	40	55.56	100.00	
	40	61	40	20	50.00	20	50.00	37	65.57	92.50	
2012	40	54	40	25	62.50	15	37.50	37	74.07	92.50	
	40	52	40	22	55.00	19	47.50	37	76.92	92.50	
Promedio		40	56.7	40	23,22	53,22	18,77	46,75	35.7	71.81	89.25

68. Fuente. Dirección de Admisiones y Registro Académico

Se observa que el promedio del índice de selectividad por proceso de admisión, en los últimos cinco años fue de 71.81 y del índice de vinculación por cohorte fue de 89.25. Además, se puede observar que en promedio el 53.22% de los estudiantes admitidos en los últimos cinco años ingresaron por primera opción

y en promedio el 46.75 % ingresaron como segunda opción. De esta manera se evidencia que el programa de Matemáticas tiene un buen grado de pertinencia.

Finalmente, en los resultados de las encuestas diligenciadas por la comunidad del programa se obtuvo que el 100% de los directivos y administrativos, el 96% de los profesores y el 92% de los estudiantes conocen el proceso de admisión al programa de Matemáticas.

Característica 5. Estudiantes admitidos y capacidad institucional

El número de estudiantes que ingresa al programa de Matemáticas es compatible con las capacidades que tienen la institución y el programa para asegurar a los admitidos las condiciones necesarias para adelantar los estudios hasta su culminación.

Valor: 3,63

Grado de cumplimiento: se cumple aceptablemente

El ministerio de Educación Nacional por medio del decreto 1295 de 2010 reglamenta el registro calificado de que trata la Ley 1188 de 2008, la oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior, para lo cual establece que el programa debe contar con una infraestructura física según la oferta, personal docente, recursos bibliográficos, bases de datos con licencia, equipos y aplicativos informáticos, sistemas de interconectividad, laboratorios físicos, escenarios de simulación virtual de experimentación y práctica, talleres con instrumentos y herramientas técnicas e insumos según la naturaleza del programa. Para poder dar cumplimiento a estas directrices, la Universidad Industrial de Santander a través del Acuerdo N° 225 de septiembre 22 de 2010 del Consejo Académico establece que para los programas nuevos el número de estudiantes admitidos debe ser acorde con los recursos disponibles (planta profesoral, medios educativos e infraestructura).

Por otra parte, en el Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado¹⁰² está establecido que el Comité de Admisiones es el encargado de divulgar además de los resultados del proceso de admisión, los cupos para cada carrera. En el caso de transferencias y simultaneidades, el Consejo de Escuela es quien define el número de cupos que se asignarán en dichas modalidades de admisión.

En el PEP de Matemáticas se determinó, a partir de los recursos disponibles, un cupo de 40 estudiantes por cohorte. Cabe aclarar que este número de admitidos puede aumentar hasta 45 estudiantes, reservando estos cupos adicionales para el ingreso de estudiantes del programa ser pilo paga o por admisiones especiales. En la Tabla 20. . Estudiantes inscritos y admitidos por periodo académico en el programa de Matemáticas. Se presenta el comportamiento de los estudiantes admitidos por cohorte en el periodo comprendido entre el primero semestre del 2012 y el segundo semestre del 2016.

Tabla 20. . Estudiantes inscritos y admitidos por periodo académico en el programa de Matemáticas.

Año	Periodo	Inscritos	Admitidos
2012	1	46	40
	2	68	40
2013	1	53	40
	2	52	40
2014	1	50	40

¹⁰² Reglamento Académico – Estudiantil de Pregrado (compilación de normas vigentes 2014).

Año	Periodo	Inscritos	Admitidos
	2	59	40
2015	1	61	40
	2	72	40
2016	1	52	40
	2	54	40

69. Fuente. Dirección de Admisiones y Registro Académico

Para llevar a cabo las funciones misionales del programa de Matemáticas se cuenta con veintiocho (28) profesores de planta y cinco (5) profesores de cátedra (ver característica 10). Se estima que cada docente atiende cursos del programa que no sobrepasan 20 estudiantes, lo que permite que se atienda de forma adecuada los estudiantes admitidos por cohorte.

En cuanto al espacio físico el programa de Matemáticas cuenta con 12 aulas para 40 estudiantes cada una, bases de datos institucionales, material bibliográfico en las colecciones generales y de reserva que están disponibles en la biblioteca de la sede central, material bibliográfico de las universidades que pertenecen a UNIRED, material audiovisual e informático propio y equipos disponibles en el Centro de Tecnologías de Información y Comunicación (CENTIC) (ver características 24, 25, 26 y 38). Adicionalmente, la Escuela de Matemáticas dispone de tres (3) laboratorios de cómputo, ubicados en el edificio Camilo Torres, debidamente equipados y con la posibilidad de ser utilizados para las actividades de investigación y de extensión del programa.

A partir de lo descrito, se puede observar que el programa cuenta con los recursos necesarios para atender las necesidades correspondientes a la ejecución de sus actividades misionales. Con el objetivo de tener control sobre la capacidad del programa en cada periodo académico se hace necesario realizar periódicamente estudios destinados que reflejen la relación entre la capacidad instalada y el número de estudiantes admitidos al programa.

Finalmente, Los profesores del programa de Matemáticas valoran en alto grado la disponibilidad de profesores, recursos académicos y recursos físicos, ya que estos permiten atender el número de estudiantes admitidos al programa. Por su parte, los estudiantes valoran la disponibilidad de profesores en alto grado y la de recursos académicos y físicos de forma aceptable, siendo la valoración de los estudiantes heterogénea.

Característica 6. Participación en actividades de formación integral

El programa de Matemáticas promueve la participación de los estudiantes en actividades académicas (docencia, investigación y extensión), en grupos o centros de estudio, en actividades artísticas, culturales, deportivas y otras que favorezcan la formación integral.

Valor: 4,43
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

En el Proyecto Institucional de la Universidad Industrial de Santander se encuentra enunciada de forma explícita la formación integral¹⁰³ como uno de los principios que orientan la vida universitaria y las actividades académicas, englobante y determinante de todos los demás principios porque expresa el ideal con respecto a la formación de los estudiantes y a la proyección social; tarea compleja y de largo plazo, un objetivo institucional que compromete a todos sus estamentos e instancias académicas. Además, declara que la búsqueda de la formación integral responde a la concepción de la Universidad como un proyecto cultural cuyo objetivo último es la formación del universitario UIS, claramente reconocido por las siguientes características: ciudadano, ético, creativo, profesional excelente y versátil, culto, estéticamente formado, desarrollado física y mentalmente, preocupado por el cuidado del medio ambiente y con un elevado sentido de su responsabilidad social¹⁰⁴.

Las estrategias que propician la formación integral de los estudiantes del programa son:

- Programa de Inducción a la Vida Universitaria –PIVU-¹⁰⁵ (cf. característica 4).
- Cátedra Rodolfo Low Maus¹⁰⁶: creada en 1996, abierta a la comunidad universitaria y a la sociedad en general, orientada al estudio de las ciencias, la tecnología, las artes y otros saberes enmarcados desde una perspectiva ética, estética y política. En 2004 fue reglamentada con el propósito de incorporarla a las políticas de formación integral. Para cada periodo académico se define una temática a tratar y los estudiantes pueden participar como asistentes o matriculándola como asignatura de contexto. Las temáticas ofrecidas recientemente en la cátedra fueron: Negociación, perspectivas de paz y desarrollo en Colombia; Nuevos Paradigmas de las Ciencias de la Educación Física y el Deporte; Adicciones: Causas, sentidos y posibles soluciones; Filosofía y Sabiduría Ancestral; Género y sociedad retos actuales del discurso de género; El emprendimiento como motor del desarrollo regional; Constitución Nacional: 25 años de un proyecto de sociedad; Experiencias pedagógicas creativas para fomentar la capacidad de innovación; Desafíos y transformaciones para la Educación Superior en Colombia en el siglo XXI; Bioética y ética global.
- Cátedra de Salud y Sociedad¹⁰⁷: creada en el año 2007 como un espacio que permite a estudiantes, profesores y comunidad en general actualizar conceptos en torno a temas de salud desde una perspectiva social. Esta cátedra puede ser cursada por estudiantes de todos los programas académicos como asignatura de contexto, también pueden asistir. La cátedra ha desarrollado en los últimos periodos académicos las siguientes temáticas: Humanización y seguridad del paciente; Salud mental integral del estudiante universitario; Salud sexual y reproductiva; Estilos de vida

¹⁰³ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 015 de 2000. Proyecto Institucional. Pág. 48.

¹⁰⁴ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 015 de 2000. Proyecto Institucional. Pág. 51.

¹⁰⁵ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 186 de 2009. Pág. 3 y 7.

¹⁰⁶ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 041 de 1996.

CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 043 de 2004.

¹⁰⁷ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 174 de 2007.

saludables; Cátedra de la felicidad; Salud mental, cerebro y sociedad; Cátedra ciudad inteligente, salud y sociedad; Salud en la Vida Cotidiana.

- Cátedra Paz, Convivencia y Ciudadanía¹⁰⁸: creada en 2014, es abierta a la comunidad universitaria y sociedad en general; sus temáticas están orientadas al estudio de los conflictos del desarrollo desde una perspectiva interdisciplinaria que incluye seis (6) dimensiones: ecológicas, socio-políticas, económicas, jurídicas, éticas y estéticas de una cultura de paz. Los estudiantes pueden asistir o acceder a esta cátedra matriculándola como asignatura de contexto. En los últimos periodos académicos se han ofrecido las siguientes temáticas: Colombia después de la guerra ¿estamos preparados para la paz?; Universidad y Sociedad en el marco del posconflicto; Los movimientos sociales en la construcción de escenarios de paz: las voces de la historia; Economía del desarrollo en probables escenarios de posconflicto; Caminos para la transformación social e institucional: Profundizar la democracia; La construcción de agendas de paz desde los territorios y las regiones para el desarrollo rural; Construcción de paz desde la perspectiva de las víctimas.
- Asignaturas de contexto, cursos que puede elegir el estudiante y que permiten afianzar competencias y habilidades complementarias a las del componente básico y profesional del plan de estudios.
- Oferta cultural de la universidad, descrita en la característica 31.
- Grupos artísticos y selecciones deportivas (cf. característica 31).
- Programas para el desarrollo integral de los estudiantes ofrecidos por la División de Bienestar Universitario (sintetizados en la característica 31).
- Programas de movilidad académica estudiantil de pregrado¹⁰⁹. La reglamentación que rige este programa fue revisada y actualizada durante la vigencia de la acreditación.
- Programas de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión como UIS Ingenium
- Semilleros de investigación y participación estudiantil en proyectos de investigación y extensión.
- Encuentros académicos organizados por facultades, escuelas, departamentos, grupos de investigación o centros de estudios.
- Actividades de investigación realizadas a través de los cuatro (4) grupos de Investigación que soportan el programa de Matemáticas, para la promoción de proyectos de investigación con el fin de mantener el nivel de publicaciones y la realización de los seminarios especializados para captar estudiantes en cada una de las líneas de investigación de cada grupo.
- Participación de estudiantes del programa de Matemáticas en las actividades de extensión que desarrolla la Escuela de Matemáticas, por medio de los cuales se establece una conexión, integración e interacción con la sociedad.
- Actividades del Centro de Estudios de Matemáticas de la UIS (CEMAT), cuyo objetivo general es ofrecer un espacio físico y académico para que los estudiantes del programa de Matemáticas puedan estudiar en grupo, realizar trabajos, prestar libros y exámenes previos, recibir tutorías de sus compañeros, organizar eventos académicos, deportivos y sociales, brindar información a través de sus redes sociales relativas a las actividades de la Escuela de Matemáticas y de la Universidad Industrial de Santander, entre otros.
- Actividades organizadas por el Centro Halley de Astronomía, Museo de Arqueología y Museo de Historia Natural.
- Ciclo de cine matemático, en el que cada semana se proyecta una película relacionada con las Matemáticas o con las ciencias en general y al finalizar la proyección se hace un conversatorio al respecto de los temas tratados (horario habitual lunes 18:00-20:00).

¹⁰⁸ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 190 de 2014.

¹⁰⁹ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 029 de 2014.

Como una estrategia que responde a los retos que plantea la globalización, la UIS crea condiciones para posicionarse en una activa relación con las comunidades académicas internacionales. En este sentido, apoya el desarrollo de competencias en lenguas extranjeras de los estudiantes¹¹⁰, mediante programas permanentes de formación. Además, la Universidad promueve, en los escenarios de formación e investigación, la utilización de fuentes documentales en lenguas diferentes al español. Al respecto, es importante resaltar que el estudiante elige, de la oferta institucional, el idioma de su predilección y, durante su permanencia como estudiante de pregrado, puede cursar gratuitamente hasta quinientas veinte (520) horas de formación en el idioma elegido. El plan de estudios del programa incorpora directamente en el segundo y tercer nivel las asignaturas, Inglés I e inglés II respectivamente.

En el periodo de evaluación el programa de Matemáticas ha contado con espacios y estrategias para la formación integral de los estudiantes como: seminario de Ecuaciones y Análisis Difuso (horario habitual lunes de 14:00-16:00), seminario de Topología (horario habitual lunes de 16:00-18:00), seminario de Álgebra (horario habitual martes de 14:00-16:00), seminario de Educación Matemática (horario habitual viernes 10:00-12:00), Olimpiadas Regionales de Matemáticas para Primaria y Olimpiadas Regionales de Matemáticas para Secundaria, VIII Simposio Nororiental de Matemáticas, Encuentro de Algebra, Teoría de Números, Combinatoria y Aplicaciones ALTENCOA7-2016, Simposio Internacional de Estadística, además de otros eventos académicos en el país y en el exterior.

Los estudiantes del programa de Matemáticas también han tenido la oportunidad de participar como tutores o auxiliares en los distintos programas de ASAE adscrito al SEA, MIDAS o PAMRA.

En los resultados de las encuestas se obtuvo que 77% de los estudiantes afirman haber participado en otras actividades diferentes a las clases, el 27% en grupos, semilleros o proyectos de investigación, el 57% en los grupos y centros de estudio, el 70% ha participado o asistido a las presentaciones de grupos artísticos y culturales y el 84% en actividades relacionadas con la cultura física y los deportes que ofrece la UIS.

Por otra parte, los estudiantes valoran en alto grado la calidad de los espacios y las estrategias que ofrece el programa de Matemáticas para la formación integral con respecto al aporte de conocimiento de las actividades académicas extracurriculares, los grupos, semilleros o proyectos de investigación, la valoración de la realidad en sus diversas manifestaciones estéticas de las actividades artísticas y culturales, el reconocimiento del valor del movimiento y el cuidado del cuerpo a través de las actividades deportivas y al aporte en su formación como persona, ciudadano y profesional (apreciada de forma heterogénea). Asimismo, valoran aceptablemente esta calidad con respecto al aporte de los centros de estudio a la habilidad para trabajar en equipo (apreciación heterogénea) y el aporte de los espacios y estrategias a su formación como ciudadano.

Finalmente, se destaca que la Universidad cuenta con una política orientada a la formación integral de los estudiantes y con espacios a los cuales pueden acceder para este fin (grupos culturales, deportivos, académicos y de investigación). Sin embargo, se hace necesaria una mayor difusión de las actividades de formación integral con el propósito de incentivar la participación de los estudiantes en estas.

¹¹⁰ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N.º 236 de 2010 y Acuerdo N.º 187 de 2005.

Característica 7. Reglamentación para los estudiantes

La Universidad Industrial de Santander aplica y divulga el reglamento académico-estudiantil, oficialmente aprobado, en el que se definen, entre otros aspectos, los deberes y derechos, el régimen disciplinario, el régimen de participación en los organismos de dirección y las condiciones y exigencias académicas de permanencia y graduación en el programa de Matemáticas.

Valor: 4,94
Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente

La Universidad Industrial de Santander cuenta con un reglamento estudiantil de pregrado¹¹¹ que establece lo concerniente a calidad y clasificación del estudiante, admisión, readmisión y simultaneidad, matrícula, cancelaciones e inclusiones, régimen académico, traslados y transferencias, y derechos y deberes. Adicionalmente, se tiene el Reglamento Único Disciplinario Estudiantil¹¹². La aplicación del reglamento se puede verificar en las actas de los diferentes Consejos, así como en algunos Acuerdos de los Consejos Superior y Académico.

El Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado sido modificado en consonancia con las necesidades que surgen del proceso de formación. Además, se han realizado actualización de la reglamentación estudiantil mediante con los siguientes acuerdos:

- Acuerdo N° 04 de 2008 del Consejo Superior
- Acuerdo N° 075 de 2010 del Consejo Superior
- Acuerdo N° 063 de 2011 del Consejo Superior
- Acuerdo N° 073 de 2014 del Consejo Superior
- Acuerdo N° 072 de 2015 del Consejo Superior

En 2015, la Institución determinó los niveles de decisión de algunos trámites académicos para estudiantes de pregrado mediante el Acuerdo N° 007 de febrero 13 del Consejo Superior. Delego en los Directores de Escuela o Departamento los siguientes trámites académicos: inclusión ordinaria de asignaturas dentro del periodo de verificación y ajuste de matrícula definido en el calendario académico, inclusión extemporánea de asignaturas que pertenezcan a la Escuela y realización de supletorio correspondiente a la última evaluación programada en el semestre académico, sin exceder las fechas establecidas para las habilitaciones y validación por suficiencia. Igualmente, delegó al Consejo de Escuela los trámites académicos correspondientes a homologación de asignaturas cursadas en intercambio académico, traslado, transferencia, simultaneidad, y reformas académicas; readmisión ordinaria de estudiantes de pregrado, cancelación extemporánea de matrículas, entre otros.

La divulgación de la reglamentación estudiantil se realiza en el Programa de Inducción a la Vida Universitaria (cf. característica 4), durante la semana de inducción; los tutores se encargan de socializar y resaltar los temas más importantes para los estudiantes. En el proceso de matrícula, por primera vez, se le hace entrega a cada estudiante del reglamento, además, este se encuentra publicado en Portal WEB de la Universidad.

¹¹¹ CONSEJO SUPERIOR. Reglamento Académico – Estudiantil de Pregrado (compilación de normas vigentes 2014).

¹¹² CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 073 de 2014.

CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 011 de 2015.

La participación de los estudiantes en los órganos directivos de la UIS se encuentra establecida por el Estatuto General y por los Acuerdos N° 057 de 1994 y N° 067 de 2000 del Consejo Superior. Esta participación se da en los Consejos de Escuela, de Facultad, Académico y Superior, así como, en los Comités de Matrícula y de Bienestar Universitario. La elección de los representantes estudiantiles se realiza democráticamente según los procedimientos establecidos para tal fin.

La UIS, consciente de la importancia de resaltar los méritos alcanzados y los reconocimientos recibidos por los estudiantes, tiene establecidos estímulos que se otorgan de acuerdo con los lineamientos aprobados para la asignación de cada uno de ellos; los recursos para la asignación de estos estímulos se proveen desde el presupuesto de la universidad. Los estímulos son:

- Estudiantes distinguidos¹¹³ son quienes obtienen durante cada semestre los promedios ponderados más altos y por tanto se hacen merecedores de descuentos de matrícula en el siguiente periodo académico.
- Estudiantes *summa cum laude* y *cum laude* son quienes superan, según la reglamentación¹¹⁴, el promedio ponderado acumulado de los graduados de su programa académico durante los últimos cinco (5) años. Están exentos del pago de matrícula y derechos académicos en los programas de especialización médico-quirúrgica, maestrías y doctorados y, del pago de matrícula en las demás especializaciones.
- Deportistas destacados. Los estudiantes que, según la reglamentación¹¹⁵, obtienen reconocimiento deportivo nacional e internacional tienen descuento en derechos de matrícula.
- Auxiliaturas en docencia, investigación y administración¹¹⁶. La UIS selecciona a estudiantes que cumplan con los requisitos establecidos para cada tipo de auxiliatura, quienes reciben un apoyo económico.
- Reconocimiento de la excelencia en el examen SABER PRO. La UIS concede estímulo de exoneración en el pago de los derechos de grado a los estudiantes ubicados nacionalmente en los 10 primeros lugares¹¹⁷.

En la Tabla 21 se muestran los estudiantes del Programa de Matemáticas que han recibido estímulos académicos. Se observa que el mayor número de estudiantes han obtenido auxiliaturas referentes al apoyo de actividades administrativas y docentes. También cabe resaltar el número de estudiantes que obtienen estímulos por ser deportistas destacados.

113 CONSEJO SUPERIOR. Reglamento Académico-Estudiantil de Pregrado (compilación de normas vigentes a 2012). Art. 160.

114 Ibid. Art. 163 y 164.

115 Ibid. Art. 169.

116 CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 020 de 2014.

117 CONSEJO SUPERIOR. Reglamento Académico-Estudiantil de Pregrado (compilación de normas vigentes a 2012). Art. 160, literal 6.

Tabla 21. Estudiantes que han recibido estímulos académicos

Período Académico	Total de estudiantes matriculados	Auxiliaturas				Estudiante distinguido	Deportista destacado	Resultados Saber-PRO			
		Docencia	Investigación	Extensión	Administrativas			#	%		
		%	%	#	%						
2012	I	96	4,16	0	0	5	5,2	1,04	4,16	0	0
	II	98	4,08	0	0	2	2,04	1,02	4,08	0	0
2013	I	99	1,01	0	0	4	4,04	0	5,05	0	0
	II	103	1,94	0	0	3	2,91	0,97	4,85	0	0
2014	I	110	2,72	0	0	8	7,27	2,72	1,81	0	0
	II	118	2,54	0	0	11	10,18	0	1,69	0	0
2015	I	108	5,55	1,85	0	10	9,25	2,77	4,62	0	0
	II	125	3,2	0,8	0	8	14,4	1,6	4	0	0
2016	I	130	3,07	0	0	21	20,19	0,76	3,07	0	0
	II	133	3	0,75	0	21	15,78	2,25	1,50	0	0
Promedio			3,12	0,34		14,8	9,12	1,31	3,48	0	0

70. Fuente. Vicerrectoría Académica, Dirección Cultural y Escuela de Ingeniería Química.

En los resultados de las encuestas se observa que el 58% de los estudiantes y el 77% de los profesores del programa de Matemáticas conocen la reglamentación para los estudiantes. De estos, el 60% de los estudiantes han presentado solicitudes a los Consejos (de Escuela, de Facultad o Académico) o a las directivas académicas (Coordinador de Programa, Director de Escuela, Decano o Vicerrectores). En este sentido, los estudiantes y profesores valoran en alto grado la aplicación del reglamento estudiantil, debido a que las solicitudes presentadas ante las instancias ya mencionadas son atendidas de manera oportuna y las decisiones que se toman en ellas, relacionadas con los estudiantes del programa, cumplen con lo establecido en el reglamento. La apreciación de los estudiantes con respecto a las decisiones tomadas en los Consejos es heterogénea.

Es importante resaltar que la Institución cuenta con una normativa clara que define derechos y deberes y regula la permanencia y egreso del estudiante, la aplica de manera transparente y se da oportunidad de participación estudiantil en las diferentes instancias de dirección. De igual forma, se desataca una amplia existencia de estímulos académicos para los estudiantes.

17.2.2. JUICIO DE CUMPLIMIENTO DEL FACTOR 2

Valor: 4,45

Grado de cumplimiento: se cumple en alto grado

La Universidad Industrial de Santander tiene definidas políticas y criterios que garantizan la transparencia en el proceso de admisión de estudiantes que demuestran poseer las capacidades y calidades requeridas y

cumplen con las condiciones académicas exigidas, sin discriminación por sexo, etnia, condición económica, política o social, las cuales son de conocimiento público. Es mencionable que dicho proceso se aplica con estricta rigurosidad y transparencia. Sin embargo, es necesario realizar más difusión de los procesos de admisión para que los posibles candidatos de los diferentes sectores de otras regiones del departamento y del país estén enterados de los perfiles y procedimientos que se tienen para ingresar al programa de Matemáticas, además de promover el programa como una alternativa profesional y social, que ayuda a mejorar las condiciones de vida de los aspirantes y contribuye al desarrollo de las Matemáticas a nivel teórico como aplicado y por ende repercute en el desarrollo del país.

Se destaca en el periodo académico 2013-I el otorgamiento de un cupo bajo la modalidad de admisión especial a un bachiller procedente de población negra, afrocolombiana, palenquera y raizal, así como el aumento en cinco (5) cupos para estudiantes que ingresen por la modalidad del programa ser pilo paga.

Por otra parte, se resalta la creación de la política (Acuerdo N.º 018 de 2014 del Consejo Superior) que establece y define los principios orientadores para contribuir a la excelencia académica de los estudiantes de pregrado y el Sistema de Apoyo a la Excelencia Académica (SEA), el cual define un conjunto de estrategias y actividades desarrolladas por diferentes unidades académicas y lideradas desde la Vicerrectoría Académica, donde el estudiante es el protagonista. Como una de las estrategias del SEA, la Escuela de Matemáticas creó el programa ASAE, que ofrece tutorías a estudiantes y el curso de Inducción a la Formación Matemática, para estudiantes admitidos a las carreras de ingenierías y ciencias que tengan resultados bajos en Matemáticas en la prueba SABER II y en la prueba de caracterización en Matemáticas. Igualmente, ASAE se ha convertido en un espacio de atención y de prácticas para los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas.

EL programa cuenta con los recursos necesarios para atender las necesidades correspondientes a la ejecución de sus actividades misionales. Con el objetivo de tener control sobre la capacidad del programa en cada periodo académico se hace necesario realizar periódicamente estudios destinados que reflejen la relación entre la capacidad instalada y el número de estudiantes admitidos al programa.

Sobresale que el programa de Matemáticas promueve la formación integral del estudiante desde el propio plan de estudios a través de las asignaturas de contexto, electivas y de formación en una segunda lengua. Además, utiliza como estrategias la vinculación de los estudiantes a los seminarios de los grupos de investigación que soportan el programa, a los semilleros de investigación, al Centro de Estudios de Matemáticas-CEMAT y a los grupos de investigación. Cabe mencionar que la Universidad ofrece los espacios y estímulos para fomentar la participación de las estudiantes en otro tipo de actividades de formación integral como lúdicas, artísticas y deportivas, entre otras, la Vicerrectoría de Investigación y Extensión cuenta con un amplio portafolio de servicios para el apoyo a las actividades de investigación y extensión y, la División de Bienestar Universitario ofrece un amplio portafolio de programas y servicios que conllevan al mejoramiento de su calidad de vida.

Se destaca que la Universidad Industrial de Santander cuenta con una normativa clara que define derechos y deberes y regula la permanencia y egreso del estudiante, la aplica de manera transparente y se da oportunidad de participación estudiantil en las diferentes instancias de dirección. De igual forma, existen estímulos académicos para los estudiantes. Estos aspectos son valorados en alto grado de satisfacción por los estudiantes, profesores, directivos y personal administrativo del programa de Matemáticas, quienes conocen que el proceso de admisión al programa es transparente, y que la disponibilidad de profesores, los recursos académicos y físicos permiten atender el número de estudiantes admitidos al programa. Los estudiantes que han participado en las diferentes actividades para su formación integral reconocen, que éstas han aportado conocimientos y desarrollo de competencias en las distintas áreas de las Matemáticas;

así como los demás espacios han contribuido a la mejorar la capacidad de trabajo en equipo y a la formación como persona, ciudadano y profesional.

17.3. FACTOR 3. PROFESORES

17.3.1. JUICIOS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FACTOR 3

Característica 8. Selección, vinculación y permanencia de profesores

La Universidad Industrial de Santander aplica en forma transparente los criterios establecidos para la selección, vinculación y permanencia de profesores, en concordancia con la naturaleza académica del programa de Matemáticas.

Valor: 4,1
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

Profesores de carrera

La UIS mantiene una normatividad actualizada y acorde con las necesidades; es así como el reglamento de vinculación de profesores¹¹⁸ se ha ido modificando para atender la dinámica del desarrollo de los procesos académicos y asegurar la alta calidad del talento humano adscrito a las diferentes unidades. La reglamentación establece tres (3) modalidades de vinculación de profesores de carrera: ocasional (especial y temporal), concurso de jóvenes talentos y concurso general.

La modalidad ocasional¹¹⁹ corresponde a la vinculación transitoria de profesores, sin convocatoria pública, motivada por las necesidades de una unidad académica que no se pueden atender mediante las demás modalidades de selección. El concurso de jóvenes talentos¹²⁰ busca vincular profesionales de menos 27 años¹²¹, con excelente rendimiento académico durante su proceso de formación y de quienes se espera un desempeño sobresaliente en la docencia, en la investigación y en la relación universidad-sociedad. El concurso general¹²² busca la vinculación de profesores con formación en maestría o doctorado de acuerdo con los requerimientos de cada unidad académica. Para cada una de estas modalidades están establecidos los requisitos y el procedimiento, así como la forma de evaluación y puntuación de los aspirantes.

Para el concurso de jóvenes talentos y concurso general las etapas y pruebas¹²³ que se surten son las siguientes:

- Etapa de Verificación. Verificación del cumplimiento de los requisitos de la convocatoria, la cual es publicada a través de los medios masivos de circulación. El vicerrector académico, el decano de la facultad y el director de Escuela verifican el cumplimiento de los requisitos e informarán a los aspirantes sobre la decisión de aceptación o rechazo.

¹¹⁸ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N° 003 de 2005 (derogado), 026 de 2005 (derogado), 058 de 2008 (derogado), 080 de 2009 (derogado), 012 de 2010 (derogado), N° 091 de 21 de 2011(vigente) y N° 016 de 2013 (vigente).

¹¹⁹ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 91 de 2011. Art. 2.

¹²⁰ Ibid. Art. 3.

¹²¹ Con solo formación de pregrado, no mayores de 25 años para el área de medicina y no mayores de 24 años para las demás áreas; con formación de maestría, no mayores de 27 años. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 91 de 2011. Art. 3.

¹²² CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 091 de 2011. Art. 4.

¹²³ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 091 de 2011. Art. 14.

- Etapa de Evaluación. Implica: valoración de la hoja de vida, prueba psicotécnica, elaboración y sustentación de un artículo o una propuesta de investigación en el dominio disciplinar del concurso, desarrollo de una sesión docente y entrevista. El comité evaluador¹²⁴ está conformado por:
 - El decano de la Facultad.
 - El director de Escuela.
 - Un profesor titular del área de conocimiento que pertenezca a la Escuela a la cual aspira el candidato. Elegido por el claustro de profesores.
 - Dos profesores de reconocida trayectoria en el área de conocimiento del concurso, externos a la UIS, que posean la máxima categoría en el escalafón docente y quienes serán designados por el vicerrector académico.

Adicionalmente, la UIS tiene definido un procedimiento para la evaluación del primer año de servicio de los profesores de carrera, que corresponde al periodo de prueba¹²⁵, durante el cual “el profesor llevará a cabo su proceso de adaptación a la Institución, asumirá una postura frente a la Misión y el Proyecto Institucional, y tendrá un primer momento para la cualificación y mejoramiento en las competencias para la docencia universitaria y se vinculará a un grupo de investigación existente”¹²⁶. Para lograr estos propósitos se ofrece un acompañamiento en el diseño del proyecto docente, desarrollado durante el periodo de prueba; así mismo, los profesores vinculados participan en un proceso de formación sobre los principios y las políticas del proyecto institucional, el diseño de asignaturas por competencias, la mediación del aprendizaje, el manejo de TIC y de bases de datos bibliográficas como apoyo a los procesos académicos.

Para propiciar la promoción de los profesores en el escalafón (detallado en la característica 9), la UIS ofrece formación pedagógica, programas para estimular la investigación y extensión, comisiones para formación en maestrías y doctorados, pasantías de investigación y estancias posdoctorales. Lo anterior se describe en las características 11.

En cuanto a la permanencia de los profesores de planta, estos tienen contrato laboral a término indefinido como empleados públicos. La permanencia en el escalafón docente está garantizada durante el período de tenencia¹²⁷ y depende de la evaluación de ésta una vez finalizado el período correspondiente (cf. característica 15).

El relevo generacional es planeado según las necesidades del programa, las cuales surgen a partir de la renuncia o jubilación de los profesores. Éstas se suplen con profesores de planta nuevos. Dentro de las políticas institucionales para el relevo generacional se contempla la vinculación de jóvenes talentos, es decir, profesionales recién graduados que por su alto desempeño académico y deseo de integrarse como docentes se les brinda esa oportunidad.

Profesores de cátedra

El profesor de cátedra de la Universidad Industrial de Santander, es la persona natural con alto sentido de pertenencia y compromiso institucional contratada por la Universidad para desempeñar

¹²⁴ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 091 de 2011. Art. 9.

¹²⁵ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 059 de 2008.

¹²⁶ Ibid. Art. 2.

¹²⁷ CONSEJO SUPERIOR. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010). Art. 47 a 50.

funciones docentes, con nivel de excelencia personal, profesional y ética, orientadas al logro de la visión, misión y objetivos institucionales.

El profesor de cátedra desempeña la función de desarrollar actividades docentes de manera temporal. Su vinculación a la UIS se hace mediante un contrato de trabajo especial para profesores de cátedra, por término de duración del período académico o por el tiempo menor que se requiera¹²⁸.

El proceso de selección de profesores de cátedra está establecido por actos administrativos¹²⁹ del Consejo Superior, consiste fundamentalmente en la conformación de una base de elegibles como docentes que cumplen con el perfil definido por las unidades académicas para cada área de desempeño. De esta base, las unidades deben seleccionar a quienes se contratarán como profesores de la UIS teniendo en cuenta los resultados del proceso de evaluación de los aspirantes.

El escalafón de los profesores de cátedra se encuentra definido en el respectivo reglamento¹³⁰ (cf. característica 9). La permanencia de los profesores cátedra está dada por el proceso de evaluación docente semestral que se realiza, de acuerdo a la calificación obtenida, permite la continuidad del contrato y está debidamente reglamentada en el Reglamento del Profesor Cátedra¹³¹.

Para la selección de profesores planta y cátedra, se destaca que este proceso es transparente y cumple con la reglamentación vigente y la evaluación del perfil de cada uno de los candidatos a partir de los requerimientos propios de cada convocatoria. El cumplimiento de estos procesos se puede evidenciar en las convocatorias adelantadas por el programa de Matemáticas, las cuales son publicadas en la página web institucional. Posteriormente, su nombramiento es oficializado a través de acuerdos del Consejo Académico o Resoluciones.

Durante los años 2012 a 2016, para suplir las vacantes de profesores de planta, se vincularon seis (6) profesores de tiempo completo -cinco (5) en la modalidad de concurso general con título de doctorado y uno (1) en la modalidad de joven talento con título de maestría: Ronald Eduardo Paternina Salgado en el área de Análisis Matemático; Alexander Holguín Villa en el área del Álgebra, Héctor Edonis Pinedo Tapia en el área del Álgebra; Diego Armando Rueda Gómez como joven talento en el área de Ecuaciones Diferenciales Parciales; Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin en el área de Topología y Teoría de Conjuntos y Yun-Guan Lu en el área de Análisis Matemático. En el año 2016 se convocaron 3 vacantes, una en el área Estadística y dos en el área de Matemáticas, todos con título de doctorado. Para el caso de los profesores cátedra se realizan convocatorias periódicas en las áreas requeridas y se posee una base de elegibles que permite contratar profesores dependiendo de las asignaturas que semestralmente requieran su participación.

En complemento de lo anterior, el 100% de los profesores y directivos del programa conocen el procedimiento para la selección y vinculación de profesores planta y cátedra. Los directivos y profesores del programa valoran en alto grado la aplicación de las políticas, las normas y los criterios académicos para la selección, vinculación y permanencia de los profesores en la medida en que la UIS hace dicha vinculación

¹²⁸ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N°. 068 de 2008. Art. 2.

¹²⁹ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N°. 068 de 2008 (Título III), N° 033 de 2009 y N° 053 de 2014.

¹³⁰ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N°. 068 de 2008. Art. 23 a 30.

¹³¹ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N° 068 de 2008 y N° 033 de 2009.

mediante la aplicación rigurosa de la reglamentación establecida, la cual es publicada y se permite el seguimiento de este proceso a través de su página WEB.

El 100% de los profesores cátedra, el 96% de los profesores planta y el 100% de los directivos conocen la reglamentación para profesores cátedra y planta, valorando en alto grado la aplicación de las normas políticas y criterios ya que dicho reglamento favorece la permanencia de los profesores en la institución, aunque para las directivas este aspecto es evaluado forma aceptable y heterogénea.

Característica 9. Reglamentación para los profesores

La Universidad Industrial de Santander aplica en forma transparente y equitativa un reglamento profesoral inspirado en una cultura académica universalmente reconocida, que contiene, entre otros, los siguientes aspectos: régimen de selección, vinculación, promoción, escalafón docente, retiro y demás situaciones administrativas, derechos, deberes, régimen de participación en los organismos de dirección, régimen disciplinario, distinciones y estímulos.

Valor: 4,41
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

La UIS tiene establecidos los derechos, los deberes y el régimen disciplinario que rige a los profesores en los reglamentos del profesor de planta¹³², del profesor de cátedra¹³³ y único disciplinario¹³⁴. Estos reglamentos son permanentemente actualizados de acuerdo con los requerimientos y las necesidades para el desarrollo de la institución, en concordancia con las regulaciones nacionales; vale la pena resaltar el perfeccionamiento progresivo en las normas que rigen a los profesores, como en el otorgamiento de las comisiones de estudio¹³⁵, el reglamento del profesor de cátedra¹³⁶, de selección y vinculación de profesores de carrera¹³⁷ y el de otorgamiento del año sabático¹³⁸.

La actividad en docencia, investigación y extensión del profesor de carrera está regulada por el reglamento del profesor (capítulo 2) y se cuantifica en puntos de actividad docente (PAD).

El número de asignaturas y cursos a cargo de un profesor tendrá los siguientes límites exigibles mínimos: tres asignaturas diferentes durante un mismo período académico, cuatro cursos en un mismo período académico, dos asignaturas en el caso de los profesores que dirijan proyectos de investigaciones financiados por entidades externas a la Universidad y dos asignaturas y hasta tres cursos a los profesores que tengan proyectos de la Dirección de Investigación y Extensión de la Facultad (DIEF).¹³⁹

¹³² CONSEJO SUPERIOR. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010).

¹³³ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N°. 068 de 2008, N° 033 de 2009, N° 053 de 2014 y N° 040 de 2017.

¹³⁴ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 052 de 2011.

¹³⁵ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 086 de 2016.

¹³⁶ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N°. 068 de 2008, N° 033 de 2009, N° 053 de 2014 y N° 040 de 2017.

¹³⁷ CONSEJO SUPERIOR. N° 091 de 21 de 2011 y N° 016 de 2013.

¹³⁸ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 037 de 2010.

¹³⁹ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 014 de 2001. Art. 1.

12 horas de clases semanales para los profesores que tengan investigación o dirijan mínimo tres proyectos de grado de pregrado o dos de Maestrías o Doctorado, y mínimo 14 horas/semana para quienes no tienen proyectos de investigación o dirigen menos de tres proyectos de grado.¹⁴⁰

El Estatuto de Investigación¹⁴¹ incide directamente en la actividad académica ya que reconoce hasta 10 PAD por participación en proyectos de investigación con financiación externa y 7 PAD en aquellos con financiación interna; estos puntos de actividad docente se distribuyen entre los profesores que participan en cada proyecto.

Igualmente, el reglamento del profesor reconoce hasta 3 PAD por la “participación regular en proyectos de extensión y actividades de asesoría debidamente autorizada sin remuneración adicional”¹⁴².

En relación con el escalafón docente, el Estatuto General lo define como “el sistema que tiene establecido la Universidad para clasificar sus profesores de acuerdo con sus méritos académicos, su producción intelectual y su antigüedad. El escalafón docente de la Universidad tendrá las categorías de Auxiliar, Asistente, Asociado y Titular”¹⁴³. Esto se reglamenta mediante los siguientes actos administrativos del Consejo Superior:

- Reglamento del profesor. Título V. La carrera docente. Capítulo II: Escalafón docente.
- Para profesores no acogidos al Decreto N° 1279 (régimen antiguo), Acuerdo N° 088 de 1990.
- Para profesores del régimen 1279, Acuerdo N° 095 de 2005.

El ascenso en el escalafón está basado en desempeño meritorio en la categoría precedente, productividad académica, cualificación pedagógica y nivel de formación. El reglamento¹⁴⁴ establece un marco para las actividades que puede realizar un profesor en la UIS, de acuerdo con su categoría en el escalafón docente, sin perjuicio de la iniciativa personal.

El escalafón de los profesores de cátedra se encuentra definido en el respectivo reglamento¹⁴⁵: profesor de cátedra auxiliar, profesor de cátedra asistente, profesor de cátedra asociado y profesor de cátedra titular. El ascenso en estas categorías¹⁴⁶ se hace con base en el nivel de escolaridad, la formación pedagógica, experiencia docente y el desempeño académico en la UIS. Esta categorización es completamente independiente del escalafón docente de los profesores de carrera.

En el período comprendido entre el primer semestre académico de 2012 hasta el segundo semestre académico de 2016, se evidencia el ascenso en el escalafón docente de ocho (8) profesores de carrera, uno (1) de ellos de categoría auxiliar a la categoría asistente, seis (6) de asistente a asociado y uno (1) de asociado a titular.

¹⁴⁰ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 060 de 2002. Art. 2.

¹⁴¹ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 043 de 2011. Estatuto de Investigación. Art. 27.

¹⁴² CONSEJO SUPERIOR. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010). Art. 30, literal e.

¹⁴³ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 166 de 1993. Estatuto General (compilación de normas vigentes a julio de 2012). Art. 82.

¹⁴⁴ CONSEJO SUPERIOR. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010). Art. 51 a 54.

¹⁴⁵ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N°. 068 de 2008. Art. 23 a 30.

¹⁴⁶ Ibid. Art. 23, 37 a 40.

El Reglamento del Profesor¹⁴⁷ define los periodos de tenencia de los profesores de acuerdo a la categoría a la que pertenece; este periodo hace referencia al tiempo de estabilidad laboral que tiene un profesor de carrera. La renovación de la tenencia se realiza con base en el desempeño del profesor durante el periodo de estabilidad laboral precedente.

La participación de los profesores en los órganos directivos de la UIS se encuentra establecida por el Estatuto General y por los Acuerdos N° 057 de 1994 y N° 067 de 2000 del Consejo Superior. Esta participación se da en los Consejos de Escuela, de Facultad, Académico y Superior. La elección de los representantes profesoraes se realiza democráticamente según los procedimientos establecidos para tal fin. En la tabla x se evidencia la participación profesoral en los diferentes organismos de decisión y asesoría de la universidad.

Tabla 22. Participación de profesores en instancias académicas

Año	Nombre del profesor	Instancia Académica
2012	Cesar Augusto Roa	Representante de profesores ante el Consejo Académico
2012	Enrique Mejía Ospino	Representante de los profesores ante el Consejo de Facultad de Ciencias
2014	Nelson Facundo Rodríguez López	Representante de los profesores ante el Consejo de Facultad de Ciencias
2014	Edgar Mireya Uribe Salamanca	Representante de profesores ante el Consejo Académico
2015	José David Sanabria Gómez	Representante de profesores ante el Consejo Académico
2016	Luis Orlando Aguirre Rodríguez	Representante de profesores ante el Consejo Superior

71.

72. Fuente. Elaboración propia.

73.

Actualmente tres profesores de la escuela ejercen cuatro cargos administrativos (Secretaría General, Dirección de Escuela, Coordinación del programa de Matemáticas y Dirección de la Unidad de Información y Análisis Estadístico).

Otras situaciones administrativas que se establecen en la reglamentación profesoral son: selección y vinculación de profesores de carrera (cf. característica 8), año sabático (cf. característica 11), comisiones de estudio (cf. característica 11), tenencias (cf. característica 15), estímulos y reconocimiento (cf. característica 12), evaluación docente (cf. característica 15), remuneración (cf. característica 14).

Se resalta que para la divulgación del reglamento del profesor se hace la entrega de este al profesor el día de su posesión y se publica en la página institucional.

Finalmente, el 100% de los profesores y directivos del programa conocen el procedimiento para la selección y vinculación de profesores planta y cátedra. Los directivos y profesores del programa valoran en alto grado la aplicación de las políticas, las normas y los criterios académicos para la selección, vinculación y permanencia de los profesores en la medida en que la UIS hace dicha vinculación mediante la aplicación

¹⁴⁷ CONSEJO SUPERIOR. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010). Art. 47 a 50.

rigurosa de la reglamentación establecida, la cual es publicada y se permite el seguimiento de este proceso a través de su página WEB.

El 100% de los profesores cátedra, el 96% de los profesores planta y el 100% de los directivos conocen la reglamentación para profesores cátedra y planta, valorando en alto grado la aplicación de las normas políticas y criterios ya que dicho reglamento favorece la permanencia de los profesores en la institución, aunque para los directivos este aspecto es evaluado forma aceptable y heterogénea.

Característica 10. Número, dedicación, nivel de formación y experiencia de los profesores

De acuerdo con la estructura organizativa de la Universidad Industrial de Santander y con las especificidades del programa de Matemáticas, éste cuenta con un número de profesores con la dedicación, el nivel de formación y la experiencia requeridos para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión o proyección social, y con la capacidad para atender adecuadamente a los estudiantes.

Valor: 4,79

Grado de cumplimiento: se cumple plenamente

Los propósitos del programa de Matemáticas¹⁴⁸ 74. están enfocados en formar un profesional con una sólida formación científica que le posibilite una amplia perspectiva del papel que juegan las Matemáticas en los diferentes campos del saber científico, tecnológico y social.

Para su cumplimiento, el programa cuenta con 33 profesores que tienen las siguientes características:

- 87% son profesores de planta con dedicación de tiempo completo.
- 13% son profesores cátedra.
- 49% tienen título de doctorado, 33% tienen título de maestría, 12% son especialistas y 6% son profesionales; el 48% de ellos obtuvieron su título en universidades nacionales y 52% en universidades internacionales.

En la Tabla se muestra la caracterización de cada uno de los profesores que soportan las actividades académicas del programa de Matemáticas.

Tabla 23. Caracterización de los profesores de Matemáticas

Nombres	Apellidos	Máximo nivel de formación	Institución donde obtuvo el máximo nivel de formación	Dedicación	Categoría en el escalafón docente
Adriana Alexandra	Albarracín Mantilla	Magister en Matemáticas	Universidad del Valle	Tiempo Completo	Profesor Asociado
Gilberto	Arenas Díaz	Magister en Ciencias Matemáticas	Universidad del Valle	Tiempo Completo	Profesor Titular
Javier Enrique	Camargo García	Doctor en Ciencias Matemáticas	Universidad Nacional Autónoma de México	Tiempo Completo	Profesor Titular

¹⁴⁸ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. ESCUELA DE MATEMATICAS. Proyecto Educativo del Programa. 2013. Numeral 3-5.

Nombres	Apellidos	Máximo nivel de formación	Institución donde obtuvo el máximo nivel de formación	Dedicación	Categoría en el escalafón docente
Julio Cesar	Carillo Escobar	Doctor en Matemáticas	University of Louisiana at Lafayette	Tiempo Completo	Profesor Titular
Rafael Antonio	Castro Triana	Doctor en Matemáticas	Universidad Estadual de Campinas	Tiempo Completo	Profesor Asociado
Claudia Inés	Granados Pinzón	Doctora en Matemáticas	Universidad de Valladolid	Tiempo Completo	Profesora Asociada
Héctor Alberto	Higuera Marín	D.E.A. de Mathematiques Pures	Universidad de París	Tiempo Completo	Profesor Asociado
Alexander	Holguín Villa	Doctor en Matemáticas	Universidad de Sao Paulo	Tiempo Completo	Profesor Asistente
Rafael Fernando	Isaacs Giraldo	Magister en Matemáticas	Universidad Nacional de Colombia	Tiempo Completo	Profesor Titular
Yunguang	Lu	Doctor en Matemáticas	Institute Of System Sci Academia Sinica	Tiempo Completo	Profesor Asistente
Ricardo	Monturiol Martínez	Ingeniero Químico	Universidad Nacional de Colombia	Tiempo Completo	Profesor Asistente
Germán	Moreno Arenas	Doctor en Estadística	Universidad de Sao Paulo	Tiempo Completo	Profesor Asociado
Luis Carlos	Oñate Fernandez	Especialista en Pedagogía	Universidad Industrial de Santander	Tiempo Completo	Profesor Asociado
Wilson	Olaya León	Doctor en Matemáticas	Universidad de Valladolid	Tiempo Completo	Profesor Titular
Ronald Eduardo	Paternina Salgado	Doctor en Ciencias Matemáticas	Universidad de Sao Paulo	Tiempo Completo	Profesor Asistente
Héctor Edonis	Pinedo Tapia	Doctor en Ciencias Matemáticas	Universidad de Sao Paulo	Tiempo Completo	Profesor Asociado
Sofía	Pinzón Durán	Doctora en Matemáticas	Universidad Estadual de Campinas	Tiempo Completo	Profesora Titular
Edilberto José	Reyes González	Magister en Matemáticas	Universidad Nacional de Colombia	Tiempo Completo	Profesor Asociado
Tulia Esther	Rivera Florez	Magister en Estadística	Universidad Nacional de Colombia – sede Medellín	Tiempo Completo	Profesora Asociada
Carlos Wilson	Rodríguez Cárdenas	Magister en Matemáticas	Universidad Nacional de Colombia – sede Bogotá	Tiempo Completo	Profesor Asociado
Carlos Arturo	Rodríguez Palma	Magister en Matemáticas	Universidad de Antioquia	Tiempo Completo	Profesor Asociado

Nombres	Apellidos	Máximo nivel de formación	Institución donde obtuvo el máximo nivel de formación	Dedicación	Categoría en el escalafón docente
Diego Armando	Rueda Gómez	Magister en Matemáticas	Universidad Industrial de Santander	Tiempo Completo	Profesor Auxiliar
Sonia Marleni	Sabogal Pedraza	Doctora en Ciencias Matemáticas	Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá	Tiempo Completo	Profesora Titular
Arnoldo Rafael	Teherán Herrera	Doctor en Matemática Aplicada	Universidad Estatal de Campinas	Tiempo Completo	Profesor Asistente
Carlos Enrique	Uzcategui Aylwin	Doctor of Philosophy Mathematics	California Institute of Technology	Tiempo Completo	Profesor Titular
Jorge	Villamizar Morales	Magister en Ingeniería de Computadoras	Universidad de Puerto Rico	Tiempo Completo	Profesor Asociado
Elder Jesús	Villamizar Roa	Doctor en Matemáticas	Universidad Estadual de Campinas	Tiempo Completo	Profesor Titular
Gabriel	Yánez Canal	Doctor en ciencias en la especialidad de matemática educativa	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV)	Tiempo completo	Profesor Titular
Doris Evila	González Rojas	Magister en Educación Matemática	Universidad Industrial de Santander	Cátedra	Profesora Asociada
Luis Ángel	Pérez Fernández	Licenciado en Matemáticas	Universidad Industrial de Santander	Cátedra	Profesor Auxiliar
Marisel	Ardila Amador	Especialista en Educación Matemática	Universidad Industrial de Santander	Cátedra	Profesora Asociada
Carlos Arturo	Bautista Duque	Especialista en Educación Matemática	Universidad Industrial de Santander	Cátedra	Profesor Asociado
María Claudia	Gómez Beltrán	Especialista en Educación Matemática	Universidad Industrial de Santander	Cátedra	Profesora Asociada

En

cuan to a lo relacionado con las habilidades en lengua extranjera el 30% de los profesores del programa poseen competencias en inglés, el 12% en portugués y el 3% en francés. Adicionalmente, en la ventana de tiempo un profesor ha realizado año sabático, 2 han realizado pasantías nacionales y 5 pasantías internacionales, este aspecto complementa la experiencia profesional de cada uno de ellos y beneficia al programa.

Con base en lo anterior, sobresale que la mayoría de los docentes que respaldan el programa de Matemáticas son profesores de planta con dedicación de tiempo completo y se encuentran en la categoría superior del escalafón docente de la Universidad Industrial de Santander, esto permite atender las diferentes actividades académicas, especialmente las relacionadas con docencia e investigación, dado el alto número

de doctores en Matemáticas. Las necesidades básicas del pregrado relacionadas con las competencias propias de su desempeño en el área de formación son complementadas por la vinculación de profesores cátedra con formación en maestría, especialización y pregrado con amplia experiencia laboral. Se resalta que en lo relacionado con la atención de las asignaturas del ciclo profesional cada profesor atiende cursos que no superan los 20 estudiantes, esto permite un mayor contacto docente-estudiante en el aula y favorece los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Para la evaluación del número, la dedicación, el nivel de formación y la experiencia de los profesores del programa de Matemáticas se hace uso de los siguientes sistemas y criterios:

La oficina de Control Interno y Evaluación de la Gestión de la Universidad Industrial de Santander, realizan auditorías internas para velar por el cumplimiento del plan de mejoramiento producto del proceso de autoevaluación, plan de formación docente, plan de pasantías y estancias posdoctorales, cumplimiento de la actividad académica de los profesores, concursos docentes y evaluación de las tenencias, comisiones de estudio y períodos de prueba de los profesores de carrera.

El Consejo Superior de la Universidad aprueba anualmente el Plan Institucional de Formación de Profesores, teniendo en cuenta los requerimientos identificados en las escuelas.

El Consejo de Escuela evalúa periódicamente las necesidades en cuanto a planta docente para definir la pertinencia de una convocatoria para seleccionar profesores para el Banco de Profesores de Cátedra Elegibles.

El profesor realiza el registro de la actividad académica en línea teniendo en cuenta: dirección de asignaturas, dirección de trabajos de grado, participación en actividades y proyectos de investigación, participación en comités curriculares, académicos y editoriales, participación en programas o proyectos de extensión y educación continua (sin remuneración adicional), actividades de gestión académico-administrativa y otras actividades. El director de Escuela da visto bueno y el decano de la Facultad de Ciencias aprueba o rechaza la actividad académica. Esta información es tenida en cuenta para la toma de decisiones por parte del Consejo de Escuela de Matemáticas con respecto a los ascensos de categoría, renovación de tenencias y análisis del período de prueba; y por el CIARP (Comité Interno de Asignación y Reconocimiento de Puntaje) para otorgar bonificaciones económicas por actividades académicas o proyectos de extensión extras y autofinanciados.

Los profesores del programa de Matemáticas ejecutan actividades relacionadas con las funciones sustantivas de la Universidad Industrial de Santander, de acuerdo con el reglamento profesoral y con la misión institucional. En este sentido, en la Tabla 24 se presenta la actividad docente de los profesores del programa en el segundo semestre de 2016 (cuadro con horas de docencia, investigación y actividades administrativas).

Tabla 24. Actividad docente de los profesores de Matemáticas 2016-2

Nombres	Apellidos	Horas de docencia dedicadas al programa	Actividades de investigación	Programas o proyectos de extensión	Actividades de gestión académico-administrativa	Comités curriculares, académicos y editoriales	Otras actividades
Adriana	Albarracín Mantilla	Comisión de estudios					

Nombres	Apellidos	Horas de docencia dedicadas al programa	Actividades de investigación	Programas o proyectos de extensión	Actividades de gestión académica o administrativa	Comités curriculares, académicos y editoriales	Otras actividades
		doctorales					
Gilberto	Arenas Díaz	Comisión de estudios doctorales					
Javier Enrique	Camargo García	4	11	0	20	2	5
Julio Cesar	Carillo Escobar	8	0	0	20	0	4
Rafael Antonio	Castro Triana	16	0	0	0	0	8
Claudia Inés	Granados Pinzón	12	0	0	8	2	10
Héctor Alberto	Higuera Marín	12	0	0	10	2	2
Alexander	Holguín Villa	4	4	10	0	0	9
Rafael Fernando	Isaacs Giraldo	11	0	0	4	2	8
Yunguang	Lu	Comisión de estudios					
Ricardo	Monturiol Martínez	16	0	0	0	0	4
Germán	Moreno Arenas	Incapacidad Medica					
Luis Carlos	Oñate Fernandez	12	0	0	8	0	6
Wilson	Olaya León	12	4	0	0	2	6
Ronald Eduardo	Paternina Salgado	12	0	0	0	2	8
Héctor Edonis	Pinedo Tapia	8	2	0	0	2	8
Sofía	Pinzón Durán	0	4	0	40	0	0
Edilberto José	Reyes González	8	0	0	0	0	10
Tulia Esther	Rivera Florez	8	0	0	20	2	2
Carlos Wilson	Rodríguez Cárdenas	Comisión de estudios					

Nombres	Apellidos	Horas de docencia dedicadas al programa	Actividades de investigación	Programas o proyectos de extensión	Actividades de gestión académica o administrativa	Comités curriculares, académicos y editoriales	Otras actividades
		doctorales					
Carlos Arturo	Rodríguez Palma	Comisión de estudios doctorales					
Diego Armando	Rueda Gómez	Comisión de estudios doctorales					
Sonia Marleni	Sabogal Pedraza	8	0	0	0	0	16
Arnoldo Rafael	Teherán Herrera	12	0	0	0	2	8
Carlos Enrique	Uzcategui Aylwin	6	7	0	0	2	8
Jorge	Villamizar Morales	6	0	0	20	0	0
Elder Jesús	Villamizar Roa	4	16	0	0	7	5
Gabriel	Yáñez Canal	4	0	0	0	0	23
Doris Evila	González Rojas	4	0	0	0	0	0
Luis Ángel	Pérez Fernández	6	0	0	0	0	2
Marisel	Ardila Amador	4	0	0	0	0	0
Carlos Arturo	Bautista Duque	4	0	0	0	0	0
María Claudia	Gómez Beltrán	4	0	0	0	0	0

A

partir de la tabla se observa que la dedicación de los profesores está distribuida aproximadamente de la siguiente manera: docencia directa 22%, tutoría individual 11,15%, investigación 5%, extensión 1% y actividades administrativas 15%. En este sentido, los profesores dedican el 39,15% a las funciones sustantivas del programa y el 15% a funciones administrativas, y, teniendo en cuenta el número de profesores se resalta que existe la oferta de planta docente suficiente para atender las actividades académicas y administrativas del programa de Matemáticas. Adicionalmente, algunos profesores del programa apoyan la organización de actividades de extensión tales como El Día de las Matemáticas, Las Olimpiadas de Matemáticas y los Simposios Nororientales de Matemáticas, aunque estos no tienen reconocimiento dentro de su carga académica.

En complemento de lo anterior, se precisa que la suficiencia del número de profesores al servicio del programa de Matemáticas, en términos de la disponibilidad de profesores (planta y cátedra) necesarios para

la dirección de asignaturas del plan de estudios es valorada en alto grado por los estudiantes, profesores y directivos del programa. La opinión respecto a la suficiencia de profesores para desarrollar proyectos de investigación y extensión es valorada en alto grado por los profesores y directivos del programa. Esta misma suficiencia es valorada aceptablemente y de forma heterogénea por los estudiantes en términos de la orientación que reciben fuera de clases.

Por otra parte, la dedicación de los profesores al servicio del programa es valorada aceptablemente y de forma heterogénea por estudiantes en cuanto al tiempo dedicado por los profesores para el desarrollo de las asignaturas. Esta misma dedicación, en cuanto a dirección de asignaturas y realización de investigaciones es valorada aceptablemente por los profesores y en alto grado por los directivos del programa. En cuanto a la dedicación por parte de los profesores para atender consultas fuera de clase y la realización de proyectos y actividades de extensión es valorada en alto grado por los profesores y directivos del programa.

Finalmente, la calidad de los profesores al servicio del programa de Matemáticas, es valorada en alto grado por los profesores y directivos del programa, debido a que la formación profesional, pedagógica y experiencia de los profesores aportan al desarrollo del proceso de formación, investigación y extensión del programa.

Característica I I. Desarrollo profesoral

De acuerdo con los objetivos de la educación superior, de la Universidad Industrial de Santander y del programa de Matemáticas, existen y se aplican políticas y programas de desarrollo profesoral adecuados a la modalidad presencial, las necesidades y los propósitos del programa.

Valor: 4,44

Grado de cumplimiento: se cumple en alto grado

La Universidad Industrial de Santander cuenta con políticas para el desarrollo y la actualización docente, dentro de las cuales se encuentra, el Proyecto Institucional¹⁴⁹ que contempla el desempeño integral de los docentes, y, el Reglamento del Profesor¹⁵⁰ que describe los derechos que tiene el docente de participar en comisiones para estudios avanzados, actualización de conocimientos, perfeccionamiento docente y desarrollo humanístico, científico, técnico o artístico. Los planes de formación son elaborados por cada unidad académica, a partir de las necesidades de desarrollo de su programa académico. Posteriormente, el Consejo Superior aprueba este plan teniendo en cuenta su compromiso institucional de invertir los recursos económicos suficientes para el cumplimiento del mismo, de modo que sea posible responder con los compromisos de alta calidad de formación que le corresponde a la UIS como institución de educación superior. Esto, se puede evidenciar en los planes vigentes a la fecha.

Acuerdo N° 018 de marzo 18 de 2016 del Consejo Superior (por el cual se aprueba el plan institucional de formación de profesores 2016 – 2018).

Acuerdo N° 110 de diciembre 16 de 2016 del Consejo Superior (por el cual se aprueba el Plan Institucional de Formación de Profesores 2017-2018).

¹⁴⁹ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N.º 015 de 2000.

¹⁵⁰ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010). Cap. 1.

Con el fin de implementar las políticas anteriormente mencionadas, se resalta que la Universidad Industrial de Santander cuenta con las siguientes estrategias y programas en materia de desarrollo integral del profesorado:

- **Comisiones de estudio:** Permite al profesor adelantar programas académicos de posgrado en instituciones nacionales o extranjeras. En la tabla 3 se puede observar que durante el periodo comprendido entre el 2012-1 y el 2016-2, 7 profesores han realizado comisión de estudios en instituciones internacionales.

Tabla 25. Profesores que han participado en comisiones.

Año Inicio	Año de Finalización	Nombre del Profesor	Comisión Otorgada	País
2010	2014	Wilson Olaya León	Estudios doctorales	España
2010	2014	Claudia Inés Granados Pinzón	Estudios doctorales	España
2013	2017	Adriana Albarracín Mantilla	Estudios doctorales	México
2014	En ejecución	Carlos Wilson Rodríguez Cárdenas	Estudios doctorales	Brasil
2015	En ejecución	Diego Armando Rueda	Estudios doctorales	España
2016	En ejecución	Carlos Arturo Rodríguez Palma	Estudios doctorales	Brasil
2016	En ejecución	Yunguang Lu	Estudios de Investigación	Alemania y China

75.

76. Fuente. Recursos Humanos.

Comisiones de Servicio: permite al profesor la participación en eventos académicos o realización de pasantías a nivel nacional o internacional.

Año sabático: dirigido a los profesores de carrera y definido como:

Un año calendario en el cual un profesor de carrera que pertenezca al escalafón en la categoría Asociado o Titular, es exonerado de sus obligaciones docentes con el goce pleno de salarios y prestaciones sociales, incluidos los aumentos salariales que en forma general llegare a decretar la universidad para su personal docente, de acuerdo con la dedicación que tenga. Este periodo se concede con la finalidad que el profesor realice otras actividades inherentes a su profesión, a la docencia y a la investigación en la Universidad o en otras empresas o instituciones, que redunden en beneficio de la Universidad¹⁵¹.

Durante la ventana de tiempo se le otorgó el año sabático al profesor Gilberto Arenas Díaz, con el fin de realizar un libro sobre la teoría de las ecuaciones diferenciales en el contexto difuso de una manera sistemática y actualizada.

¹⁵¹ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 037 de 2010.

Centro para el Desarrollo de la Docencia en la UIS (CEDEDUIS)¹⁵²: apoya la formación pedagógica de los profesores fomentando, fortaleciendo y ejecutando programas de formación docente con miras al mejoramiento continuo de los procesos pedagógicos. Ofrece los siguientes programas:

- Especialización en Docencia Universitaria.
- Programas de desarrollo profesional docente en reflexión pedagógica, perfeccionamiento docente, formación en Tecnologías y Educación.
- Programa de acompañamiento específico según necesidades puntuales del profesorado y en el diseño y ejecución de planes de mejoramiento docente determinados por la evaluación del profesor.

La Tabla 26 se muestra la participación de los profesores del Programa de Matemáticas en actividades de desarrollo profesional desde el primer semestre académico de 2012 hasta el segundo semestre académico de 2016 en programas de desarrollo profesional. Esta información permite señalar que doce (12) profesores de planta han participado en estos programas, lo cual ha favorecido el mejoramiento del perfil profesional de la planta profesores del programa de Matemáticas.

Tabla 26. Participación de profesores en actividades de desarrollo profesional.

Nº	Nombre del profesor	Programa de desarrollo profesional en el cual ha participado
1	ALBARRACIN MANTILLA ADRIANA ALEXANDRA	Funcionalidades de la plataforma Moodle
2	CAMARGO GARCIA JAVIER ENRIQUE	Funcionalidades de la plataforma Moodle Cátedra pedagógica CEDEDUIS - el aprendiz
3	CARRILLO ESCOBAR JULIO CESAR	Funcionalidades de la plataforma Moodle
4	CASTRO TRIANA RAFAEL ANTONIO	Funcionalidades de la plataforma Moodle Curso: montaje del curso en línea
5	HOLGUIN VILLA ALEXANDER	Uso de las bases de datos y recursos electrónicos como herramientas básicas para la recuperación de información científica. Diseño de cursos y mediación La generación tecnológica educando Mediaciones docentes en la enseñanza en Línea
6	MORENO ARENAS GERMAN	Funcionalidades de la plataforma Moodle
7	OLAYA LEON WILSON	Cátedra doctoral "epistemología de la pedagogía"
8	RIVERA FLOREZ TULIA ESTHER	Funcionalidades de la plataforma Moodle
9	RODRIGUEZ CARDENAS CARLOS WILSON	Funcionalidades de la plataforma Moodle
10	RODRIGUEZ PALMA CARLOS ARTURO	Funcionalidades de la plataforma Moodle
11	RUEDA GOMEZ DIEGO ARMANDO	Conocimiento de la misión y proyectos institucionales Funcionalidades de la plataforma Moodle Curso: uso de las bases de datos y recursos
12	VILLAMIZAR MORALES JORGE	Curso: montaje del curso en línea Funcionalidades de la plataforma Moodle Diseño de cursos y mediación

77. Fuente. Elaboración propia.

¹⁵² UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 057 de 1994. Numeral 4.6.

- **Aprendizaje de un segundo idioma:** este programa¹⁵³ está destinado a los profesores de carrera para el fortalecimiento de las competencias comunicativas en inglés como lengua extranjera. Los cupos se definen anualmente y son distribuidos entre los profesores interesados que obtengan el puntaje más alto en la prueba que realice el Instituto de Lenguas de la UIS. Cada cierto tiempo, esta oferta es ampliada a otras lenguas extranjeras¹⁵⁴, según la solicitud que se haga de esto por parte de los profesores de la Universidad. Cabe señalar que es importante fomentar la participación de los profesores en este programa.

Se precisa que el 86% de los profesores ha participado en los programas de formación profesoral y el 100% de los directivos conocen estos programas.

Los profesores y directivos del programa de Matemáticas valoran en alto grado el impacto que han tenido las acciones orientadas al desarrollo profesoral, debido a que los programas de formación profesoral permiten atender las necesidades de los programas académicos de la UIS, brindan experiencias y espacios que favorecen el desarrollo de las competencias profesionales y pedagógicas de los profesores y contribuyen al mejoramiento de la calidad del programa de Matemáticas.

Característica 12. Estímulos a la docencia, investigación, extensión o proyección social y a la cooperación internacional.

La Universidad Industrial de Santander ha definido y aplica con criterios académicos un régimen de estímulos que reconoce efectivamente el ejercicio calificado de las funciones de docencia, investigación, extensión o proyección social y cooperación internacional.

Valor: 4,09

Grado de cumplimiento: se cumple en alto grado

La Universidad Industrial de Santander ha establecido políticas de estímulos y reconocimientos que permiten exaltar el trabajo de los profesores en el ejercicio de sus funciones misionales.

En el Acuerdo N.º 031 de 2003 del Consejo Superior, se plantean los lineamientos para la evaluación de la productividad académica y se hace reconocimientos de puntos salariales o bonificaciones por:

- Experiencia calificada
- Ascensos en el escalafón docente
- Desarrollo de actividades académico-administrativas en cargos de dirección universitaria
- Desempeño destacado de la labor de docencia
- Desempeño destacado en labores de extensión
- Reconocimiento por productividad académica

El Acuerdo N.º 031 de 2003 del Consejo Superior ha tenido su última modificación durante la vigencia de la acreditación mediante el Acuerdo N.º 092 de 2015 del Consejo Superior, en relación con la sistematización de la presentación y evaluación de la productividad académica de los profesores de planta de la universidad.

¹⁵³ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 067 de 2006.

¹⁵⁴ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdos N° 025 de 2010 y N° 045 de 2010.

Para los docentes que se acogen al régimen antiguo de remuneración, la Universidad tiene establecido un Reglamento de evaluación de la producción intelectual y lineamientos para la misma, aprobados mediante el Acuerdo N.º 065 de 1989 y Acuerdo N.º 040 de 1999 del Consejo Académico. Estos acuerdos fueron modificados mediante el Acuerdo N.º 307 de 2008 del Consejo Académico.

En la **iError! No se encuentra el origen de la referencia.** se presentan los profesores de planta del programa de Matemáticas, que han recibido puntos salariales o por bonificación a partir del ejercicio calificado de las funciones misionales, donde se puede observar que 11 profesores recibieron este reconocimiento en el año 2012, 9 profesores en el 2013, 9 profesores en el 2014, 13 profesores en el 2015 y 8 profesores en el 2016.

Tabla 27 Reconocimientos y estímulos otorgados a los profesores por el ejercicio calificado de las funciones misionales

No	Nombre del Profesor	Reconocimiento / Estímulo	Año
1	Albarracín Mantilla Adriana	45,12 Puntos por bonificación	2012
2	Arenas Díaz Gilberto	108 Puntos por bonificación	
3	Camargo García Javier Enrique	32 Puntos salariales	
4	Camargo García Javier Enrique	157,80 Puntos por bonificación	
6	Carrillo Escobar Julio Cesar	86 Puntos salariales	
7	Isaac Giraldo Rafael Fernando	8 Puntos salariales	
9	Moreno Arenas German	3 Puntos salariales	
8	Pinzón Duran Sofía	72 Puntos por bonificación	
9	Rodríguez Cárdenas Carlos	8 Puntos salariales	
10	Rodríguez Cárdenas Carlos	21,60 Puntos por bonificación	
11	Sabogal Pedraza Sonia Marleni	21,60 Puntos por bonificación	
14	Villamizar Morales Jorge	8 Puntos salariales	2013
15	Villamizar Morales Jorge	139,2 Puntos por bonificación	
16	Yáñez Canal Gabriel	3 Puntos salariales	
17	Yáñez Canal Gabriel	287,94 Puntos por bonificación	
18	Albarracín Mantilla Adriana	94,08 Puntos por bonificación	
19	Arenas Díaz Gilberto	12 Puntos salariales	
20	Arenas Díaz Gilberto	78,24 Puntos por bonificación	
21	Camargo García Javier Enrique	12 Puntos salariales	
22	Camargo García Javier Enrique	198,6 Puntos por bonificación	
23	Granados Pinzón Claudia Inés	12 Puntos salariales	
24	Pinzón Duran Sofía	72 Puntos por bonificación	
25	Rodríguez Cárdenas Carlos	8 Puntos salariales	2014
26	Rodríguez Cárdenas Carlos	114,6 Puntos por bonificación	
27	Teherán Herrera Arnoldo Rafael	12 Puntos salariales	
28	Villamizar Roa Elder Jesús	35,12 Puntos por bonificación	
29	Villamizar Roa Elder Jesús	27 Puntos salariales	
30	Yáñez Canal Gabriel	8 Puntos salariales	
31	Albarracín Mantilla Adriana	67,20 Puntos por bonificación	
32	Arenas Díaz Gilberto	193,92 Puntos por bonificación	
33	Camargo García Javier Enrique	48 Puntos salariales	
34	Camargo García Javier Enrique	126,6 Puntos por bonificación	
35	Olaya León Wilson	12 Puntos salariales	
36	Pinzón Duran Sofía	74,4 Puntos por bonificación	
37	Rivera Flórez Tulia Esther	129,60 Puntos por bonificación	
38	Rodríguez Cárdenas Carlos	15 Puntos salariales	
39	Villamizar Roa Elder Jesús	110,4 Puntos por bonificación	

No	Nombre del Profesor	Reconocimiento / Estímulo	Año	
40	Villamizar Roa Elder Jesús	45 Puntos salariales	2015	
41	Yáñez Canal Gabriel	165,6 Puntos por bonificación		
42	Arenas Díaz Gilberto	100,8 Puntos por bonificación		
43	Arenas Díaz Gilberto	15 Puntos salariales		
44	Camargo García Javier Enrique	12 Puntos salariales		
45	Carrillo Escobar Julio Cesar	176,4 Puntos por bonificación		
46	Granados Pinzón Claudia Inés	12 Puntos salariales		
47	Granados Pinzón Claudia Inés	38,4 Puntos por bonificación		
48	Holguín Villa Alexander	189 Puntos por bonificación		
49	Olaya León Wilson	12 Puntos salariales		
50	Olaya León Wilson	38,4 Puntos por bonificación		
51	Pinzón Duran Sofía	105,6 Puntos por bonificación		
52	Rodríguez Palma Carlos Arturo	58,80 Puntos por bonificación		
53	Rueda Gómez Diego Armando	97,2 Puntos por bonificación		
54	Sabogal Pedraza Sonia Marleni	42,,72 Puntos por bonificación		
55	Villamizar Morales Jorge	169,20 Puntos por bonificación		
56	Villamizar Morales Jorge	1,4 Puntos salariales		
57	Villamizar Roa Elder Jesús	170,4 Puntos por bonificación		
58	Yáñez Canal Gabriel	190,8 Puntos por bonificación		
59	Camargo García Javier Enrique	12 Puntos salariales		2016
60	Carrillo Escobar Julio Cesar	12 Puntos salariales		
61	Holguín Villa Alexander	3 Puntos salariales		
62	Olaya León Wilson	3 Puntos salariales		
63	Olaya León Wilson	92,4 Puntos por bonificación		
64	Pinedo Tapia Héctor Edonis	8 Puntos salariales		
65	Pinedo Tapia Héctor Edonis	31,2 Puntos por bonificación		
66	Rodríguez Cárdenas Carlos	8 Puntos salariales		
67	Villamizar Roa Elder Jesús	30 Puntos salariales		
68	Yáñez Canal Gabriel	3 Puntos salariales		
69	Yáñez Canal Gabriel	172,2 Puntos por bonificación		

cuanto a los puntos por Experiencia Calificada, se han asignado estos a los profesores Ronald Eduardo Paternina Salgado, Adriana Alexandra Albarracín Mantilla, Julio César Carrillo Escobar, Javier Enrique Camargo García, Tulia Esther Rivera Flórez, Carlos Arturo Rodríguez Palma, Sonia Marleni Sabogal Pedraza y Gabriel Yáñez Cañal, entre los años 2012 y 2013.

Conforme a la evaluación de desempeño y de la ejecución del plan de gestión presentado por cada profesor cuando está en un cargo administrativo, se le asignan puntos salariales por el Desarrollo destacado de las actividades académico-administrativas, en la Tabla se presentan los puntos acumulados hasta la fecha de evaluación.

Tabla 28 Puntos asignados por el desempeño de las actividades académico-administrativas.

No	Nombres	Apellidos	Puntaje
1	Germán	Moreno Arenas	20.72
2	Gilberto	Arenas Díaz	6.78
3	Jorge	Villamizar Morales	3.8
4	Rafael Fernando	Isaacs Giraldo	9.6
5	Sofía	Pinzón Durán	33.53

Finalmente, por tiempo de servicio en entregado este profesores, Rafael Giraldo, Claudia Inés Wilson Olaya León, Castro Triana y Edilberto José Reyes González.

78. Fuente. Elaboración propia.

reconocimiento por el año 2012 fue reconocimiento a los Fernando Isaacs Granados Pinzón, Rafael Antonio

En el reglamento del profesor¹⁵⁵ se establecen estímulos a la actividad docente, a través de las siguientes distinciones académicas:

- Profesor Distinguido: Otorgada por el Consejo Académico al profesor por sus contribuciones específicas a la ciencia, el arte, la tecnología, el desarrollo curricular o el desarrollo académico institucional.
- Profesor Emérito: Otorgada por el Consejo Académico al profesor jubilado por sus contribuciones específicas a la ciencia, el arte, la técnica o la educación superior.
- Profesor Laureado: Otorgada por el Consejo Académico al profesor que haya acreditado un puntaje de producción intelectual, realizados en calidad de profesor Titular, en las modalidades de investigación, publicaciones científicas en revistas internacionales de edición periódica, producción de libros de texto o patentes. En el periodo de evaluación se le otorgó esta distinción a la profesora Sonia Marleni Sabogal Pedraza.

La anterior información permite resaltar la existencia de un régimen de estímulos que reconoce efectivamente el ejercicio calificado de las funciones de docencia, investigación, extensión, proyección social y cooperación internacional, que ha permitido resaltar el desempeño de un número significativo de profesores del programa.

Desde la Escuela de Matemáticas, el programa promueve la productividad de los docentes, implementando las siguientes estrategias:

- Semestralmente se realiza una invitación al director de Investigación y Extensión de la Facultad de Ciencias, para que presente en Claustro de Profesores el portafolio de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, con las convocatorias internas y apoyo para las convocatorias externas de proyectos de investigación.
- Los resultados de investigación son socializados mediante la publicación de artículos científicos y participación en eventos nacionales e internacionales, con relación a los proyectos de extensión la Escuela de Matemáticas permanentemente desarrolla propuestas para entidades del sector educativo en las que participan los profesores del programa de Matemáticas.

En la consulta hecha a la comunidad del programa de Matemáticas, el 71% de los profesores han recibido estímulos por el ejercicio calificado de la docencia y el 80% de los directivos tienen conocimiento al respecto. Tanto profesores, como directivos valoran en alto grado el impacto que estos han tenido debido a que han contribuido al mejoramiento del programa.

El 70% de los profesores han recibido estímulos por el ejercicio calificado de la investigación y el 100% de los directivos conocen estos estímulos. Los profesores valoran aceptablemente el impacto de los mismos al mejoramiento del programa, mientras que los directivos lo valoran en alto grado.

El 19% de los profesores han recibido estímulos por el ejercicio calificado de la extensión, y el 100% afirman conocerlos. Los profesores y directivos valoran en alto grado el impacto de estos porque consideran que han permitido el mejoramiento del programa. Finalmente, el 9% de los profesores han recibido estímulos por participar en proyectos de cooperación internacional, y el 40% los conoce. El impacto de los estímulos al mejoramiento del programa es valorado en alto grado para los directivos y profesores.

¹⁵⁵ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010). Cap. 2.

Característica 13. Producción, pertinencia, utilización e impacto del material docente

Los profesores al servicio del programa de Matemáticas producen materiales para el desarrollo de las diversas actividades docentes, que se utilizan en forma eficiente y se evalúan periódicamente con base en criterios y mecanismos académicos previamente definidos.

Valor: 3, 02

Grado de cumplimiento: se cumple aceptablemente

Para promover la producción, utilización y evaluación de materiales de apoyo docente la Institución tiene establecidas las siguientes políticas y estrategias:

- Acuerdo N° 065 de 1989 del Consejo Académico y N° 040 de 1999 del Consejo Académico en la cual se establece el Reglamento de evaluación de la producción intelectual y los lineamientos generales para dicha evaluación, respectivamente. Los anteriores acuerdos aplican para los profesores que pertenecen al régimen antiguo.
- Acuerdo N° 031 de 2003 del Consejo Superior que reglamenta la aplicación del Decreto 1279 del 19 de junio de 2002 y establece los lineamientos para la evaluación de la productividad académica. El anterior acuerdo aplica para los profesores que pertenecen al régimen 1279.
- Acuerdo N.° 094 de 2001 del Consejo Académico el cual aprueba el Proyecto Editorial como medio de difusión de la producción académica a fin de lograr reconocimiento mundial.
- Acuerdo N.° 008 de 2001 del Consejo Académico en cual aprueba el Manual de Ediciones UIS, que permite la coordinación, la racionalización y el uso adecuado de los beneficios relacionados con la elaboración de los productos editoriales y los procedimientos requeridos para la edición de libros y revistas, elaboración de guías, manuales, publicaciones varias y otros materiales publicitarios.

Adicionalmente, los profesores del programa de Matemáticas suben material de apoyo docente elaborados por ellos en la página de la Escuela de Matemáticas y en Moodle para que los estudiantes puedan acceder a estos.

Con el propósito de establecer los lineamientos para promover la transferencia de conocimiento y el desarrollo científico a nivel nacional e internacional, se estableció en el Acuerdo N.° 093 de 2010 el régimen de propiedad intelectual para los materiales de apoyo a la docencia. Este reglamento especifica el ámbito de aplicación, los principios orientadores, las instancias competentes, la titularidad de las creaciones, los derechos de autor, entre otros aspectos. La aplicación del mismo se ve reflejada en las actas del Comité de Propiedad Intelectual.

El programa de Matemáticas cuenta con diversos materiales de apoyo docente elaborado por los profesores del programa como previos, notas de clase, presentaciones en eventos académicos, blogs, entre otros, los cuales se pueden observar en la Tabla 29. Cabe aclarar que estos materiales pocas veces quedan registrados en las plataformas institucionales.

Tabla 29. Producción, utilización y evaluación de materiales de apoyo docente

Nombre del Profesor	Material de apoyo docente	Asignaturas relacionadas con el material	Número de estudiantes que han utilizado el material (Aprox.)
Julio César Carrillo Escobar	Cálculo III.	Cálculo III	90
	Análisis Matemático en R.	Análisis Matemático I	60
Alexander Holguín Villa	Notas parciales.	Cálculo III	70
	Listas específicas de ejercicios.	Álgebra Moderna I	20
Arnoldo Rafael Teherán Herrera	Selección y elaboración de problemas (LATEX).	Álgebra lineal I y II	40
Carlos Arturo Rodríguez Palma	Notas de clase.	Teoría de Números	40
	Libro (Notas de clase).	Álgebra Moderna I	40
Carlos Enrique Uzcátegui Aylwin	Libro (Notas de clase).	Fundamentos de Matemáticas	100
	Libro (Notas de clase).	Teoría de Conjuntos	100
Javier Enrique Camargo García	Notas de clase.	Topología General	100
Ricardo Monturiol Martínez	Notas de clase.	Cálculo en varias variables	800
Elder Jesús Villamizar Roa	Notas de clase.	Topología	100
	Notas de clase.	Análisis Difuso	20
Luis Carlos Oñate Fernández	Notas de clase.	Taller de Lenguaje	200

79. Fuente. Elaboración propia.

Es un reto para el programa de Matemáticas establecer el hábito de registrar cada uno de los materiales de apoyo docente en las plataformas institucionales que permitan aumentar la cobertura de los mismos, proteger sus derechos autor y tener la posibilidad de ser reconocidos en el ámbito nacional o internacional.

Finalmente, se destaca que el 94% de los estudiantes ha utilizado materiales o textos de apoyo elaborados por los profesores del programa y valoran en alto grado su calidad ya que consideran que estos facilitan el aprendizaje, permiten la comprensión de los temas vistos y aportan nuevas miradas sobre los mismos.

Característica I4. Remuneración por méritos

La remuneración que reciben los profesores está de acuerdo con los méritos académicos y profesionales, y permite el adecuado desarrollo de las funciones misionales del programa de Matemáticas y la Universidad Industrial de Santander.

Valor: 4,24
 Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

Profesores de carrera no acogidos al Decreto No 1279 (régimen antiguo)

Para los profesores no acogidos al decreto 1279, la asignación salarial y prestacional está reglamentada por los Acuerdos del Consejo Superior N° 065 de 1980, N° 015 de 1985, N° 065 de 1989, N° 151 de 1989 y N° 032 de 2005.

El Acuerdo N° 065 de 1989 del Consejo Académico reglamenta, entre otras cosas, la asignación de puntos que pueden constituirse en salario. La escala de puntos utilizada en esta reglamentación se halla en concordancia con los puntos de producción intelectual exigidos como requisito parcial de ascenso en el escalafón, y supone, que la producción intelectual del docente es una actividad permanente en el tiempo, una práctica del quehacer diario, y no una acción aislada hecha exclusivamente con fines de promoción. Los puntos de asignación salarial se otorgarán teniendo en cuenta los siguientes aspectos: investigación, producción material docente, producción artística, sistematización de conocimientos y otros.

Profesores de carrera del régimen 1279

En cuanto a la asignación de salarios, el Decreto 1279 de 2002 establece el régimen salarial y prestacional de los profesores de las universidades estatales regidos por esta norma; la aplicación de este decreto en la UIS se reglamentó mediante los Acuerdos del Consejo Superior N° 31 de 2003, N° 076 de 2005, N° 093 de 2008 y N° 092 de 2015.

La remuneración mensual inicial¹⁵⁶ en tiempo completo de los empleados públicos docentes se establece multiplicando la suma de los puntos, que a cada cual corresponden, por el valor del punto. Los puntajes se establecen de acuerdo con la valoración de los siguientes factores: títulos correspondientes a estudios universitarios, categoría dentro del escalafón docente, experiencia calificada y, productividad académica. La remuneración para los docentes de otra dedicación distinta a la de tiempo completo, se procede de manera proporcional.

Una vez definida la remuneración inicial para los docentes, las modificaciones¹⁵⁷ de los puntos salariales se hacen con base en los siguientes factores: títulos correspondientes a estudios universitarios de pregrado o posgrado; categoría dentro del escalafón docente; productividad académica; actividades de dirección académico – administrativas; desempeño destacado en las labores de docencia y extensión; experiencia calificada.

Profesores cátedra

La asignación salarial de los profesores de cátedra está regulada en el reglamento del profesor de cátedra¹⁵⁸. La reglamentación establece el valor¹⁵⁹ en puntos de la hora de acuerdo con la categoría: profesor cátedra auxiliar (1.70 puntos), profesor cátedra asistente (2 puntos), profesor cátedra asociado (2.30 puntos) y profesor cátedra titular (2.60 puntos). El valor del punto corresponde al establecido por el gobierno nacional para los profesores de carrera de las instituciones de educación superior estatales.

Las horas contabilizadas para la remuneración mensual de los profesores corresponden a las horas de trabajo de acompañamiento directo (TAD) y las horas de atención de consulta de los estudiantes.

La Universidad reconocerá una hora de consulta semanal a los profesores de cátedra, por grupo de clase, en las asignaturas cuya intensidad sea igual o superior a tres horas teóricas y con un número de estudiantes mayor que cinco (5) y menor o igual que treinta y nueve (39).

¹⁵⁶ PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1279 de 2002. Art. 6.

¹⁵⁷ PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1279 de 2002. Art. 12.

¹⁵⁸ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N°. 068 de 2008 (art. 58 a 60) y N° 040 de 2017.

¹⁵⁹ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N°. 040 de 2017. Art. 1.

La Universidad reconocerá dos horas de consulta semanal a los profesores de cátedra, por grupo de clase, en las asignaturas cuya intensidad sea igual o superior a tres horas teóricas y un número de estudiantes superior a treinta y nueve (39)¹⁶⁰.

Adicional al valor mensual cancelado, según las horas efectivamente laboradas, cuando finaliza el periodo académico el profesor reciben las prestaciones sociales legalmente establecidas.

Vale la pena precisar que la reglamentación sobre remuneración de profesores cátedra fue ajustada en recientemente¹⁶¹ (incremento del valor en puntos de la hora según la categoría y aumento de las horas de consulta para los estudiantes) y empezó a regir desde el segundo semestre de 2017.

Se resalta que estas políticas y reglamentos definen de forma clara el reconocimiento y la asignación de puntos salariales o bonificaciones, el reconocimiento de puntos por ascensos en el escalafón docente, desarrollo de actividades académico-administrativas en cargos de dirección universitaria, desempeño destacado en labores de extensión, experiencia calificada y productividad académica. Durante la ventana de tiempo los profesores del programa de Matemáticas recibieron puntos salariales por productividad académica, experiencia calificada y desempeño destacado en la labor docente y se pueden verificar en las resoluciones de Rectoría y en las actas del Comité Interno de Asignación y Reconocimiento de Puntaje – CIARP.

Los profesores cátedra y planta del programa valoran en alto grado la correspondencia de la remuneración con los méritos académicos y profesionales.

Característica 15. Evaluación de profesores

Existencia de sistemas institucionalizados y adecuados de evaluación integral de los profesores. En las evaluaciones se tiene en cuenta el desempeño de estos en el desarrollo de las funciones misionales.

Valor: 4,29
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

En relación con la evaluación de los profesores, el Reglamento del Profesor establece el marco de referencia en los artículos 57 a 61. En concordancia, el Acuerdo N° 27 de 1996 del Consejo Académico aprueba el modelo de evaluación docente estableciendo que ella “se hace para asegurar la calidad y como estrategia de mejoramiento continuo”¹⁶²; el modelo considera la valoración de la actividad del profesor en relación con el dominio del saber, la formación para la investigación, el potencial de comunicación, la capacidad para integrar al estudiante a la vida institucional y formarlo como persona y ciudadano. En la evaluación participan los estudiantes y se realiza en cada periodo académico. El formulario vigente para esta evaluación fue ajustado en el 2007¹⁶³.

Los resultados de la evaluación docente se tienen en cuenta en “el ingreso y ascenso en el escalafón docente, en la evaluación de la tenencia, en el otorgamiento de estímulos y distinciones y en la formulación de políticas de corrección y mejoramiento de su desempeño”¹⁶⁴.

¹⁶⁰ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N°. 040 de 2017. Art. 2.

¹⁶¹ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N°. 040 de 2017 (art. 1)

¹⁶² CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 027 de 1996. Pág. 3.

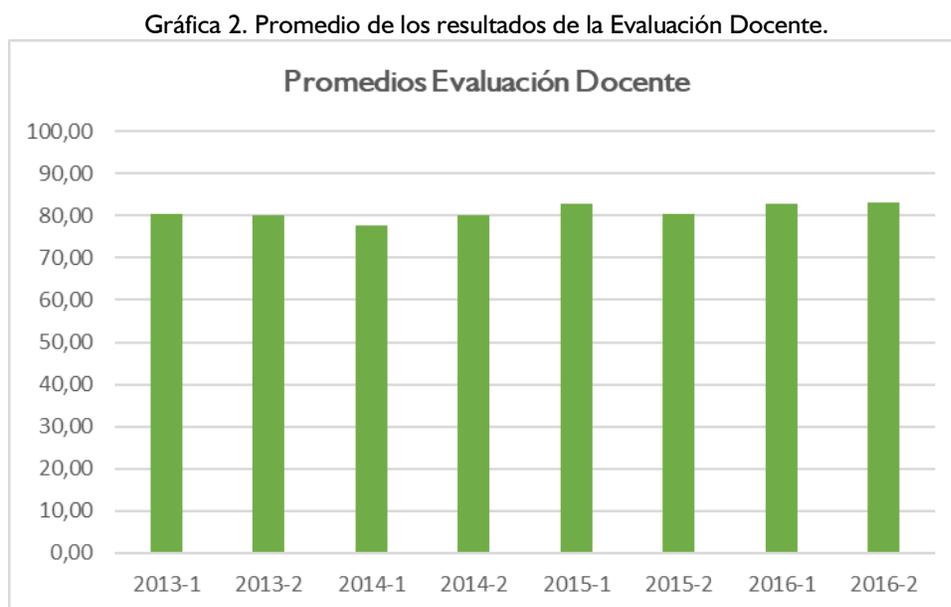
¹⁶³ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 036 de 2007.

¹⁶⁴ CONSEJO SUPERIOR. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010). Art. 60.

Como puede verse, la evaluación del desempeño se soporta primordialmente en la valoración semestral que realizan los estudiantes de la actividad de docencia directa de cada profesor. Buscando el mejoramiento continuo del proceso educativo, el Consejo Académico estableció, a partir del 2008, que los profesores, que hayan obtenido en los últimos tres (3) procesos de evaluación un promedio inferior a 70 puntos, deben analizar dichos resultados y, si es pertinente, definir un plan de mejoramiento docente.

Para los profesores cátedra, la evaluación docente está debidamente reglamentada en el Reglamento del Profesor Cátedra¹⁶⁵. “Los resultados de la evaluación del desempeño docente se tendrán en cuenta en el ingreso y la permanencia en la base de profesores de cátedra elegibles, en el ascenso en la categoría, en el otorgamiento de estímulos y distinciones y en la formulación de políticas de corrección y mejoramiento de su desempeño”¹⁶⁶.

La Gráfica 2 presenta los promedios de los resultados de los procesos de evaluación docente de los últimos años.



80. Fuente. Elaboración propia.

A partir de esta información se puede notar un promedio sobresaliente y constante del desempeño de los profesores.

Adicionalmente, para la evaluación y el reconocimiento de la productividad intelectual de los profesores de planta se tiene:

- Para profesores no acogidos al Decreto 1279: el Reglamento de Evaluación de la Producción Intelectual¹⁶⁷ y los lineamientos generales para la evaluación de la producción intelectual¹⁶⁸.

¹⁶⁵ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N° 068 de 2008 (art. 49 – 54) y N° 033 de 2009 (art. 14).

¹⁶⁶ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N° 068 de 2008. Art. 52.

¹⁶⁷ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 065 de 1989.

¹⁶⁸ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdos N° 040 de 1999, N° 193 de 1999, N° 015 de 2001 y N° 307 de 2008.

- Para profesores del régimen 1279: los Acuerdos del Consejo Superior N° 31 de 2003, N° 076 de 2005 y N° 093 de 2008 establecen los criterios para la evaluación de la producción intelectual y los puntos que se reconocen para salario y bonificación, entre otros.

La aplicación de estas normas está a cargo del Comité Interno de Asignación y Reconocimiento de Puntaje (CIARP).

En complemento de lo anterior, el reglamento del profesor¹⁶⁹ define los periodos de tenencia de los profesores de planta según la categoría a la que pertenezca; este periodo hace referencia al tiempo de estabilidad laboral que tiene un profesor de carrera. La renovación de la tenencia se realiza con base en el desempeño del profesor en los procesos misionales (docencia, investigación y extensión) durante el periodo de estabilidad laboral precedente.

Los períodos de estabilidad laboral para los profesores de carrera, los cuales se definen de acuerdo a la categoría donde se encuentren, son:

- Profesor Auxiliar: Tenencia por períodos sucesivos de dos (2) años calendario.
- Profesor Asistente: Tenencia por períodos sucesivos de tres (3) años calendario.
- Profesor Asociado: Tenencia por períodos sucesivos de cuatro (4) años calendario.
- Profesor Titular: Tenencia por períodos sucesivos de cinco (5) años calendario.

Acorde a las políticas y estrategias mencionadas anteriormente, se evidencia la aplicación de estas durante el periodo de evaluación a partir de las resoluciones de Rectoría que aprueban los resultados favorables del período de prueba de cinco (5) profesores del Programa y que renuevan las tenencias de veinte (20) profesores. Además, en las actas del CIARP se han asignado puntos salariales a los profesores por su productividad académica.

Se puede observar la participación de distintos actores (Estudiantes, Profesores, Directivos) en la evaluación de los profesores del Programa, lo cual se puede verificar en las actas del CIARP, Consejo de Escuela, la Evaluación Docente y las Resoluciones Rectorales.

Con miras a reconocer la labor de los profesores en los ejes misionales, es necesario aplicar una evaluación docente más integral que abarque el desempeño del profesor en actividades de docencia, investigación y extensión.

Finalmente, los profesores del programa valoran los criterios y estrategias para la evaluación de profesores en alto grado con respecto a que la evaluación docente cumple las normas establecidas y se hace mediante la aplicación de las normas legales vigentes; y aceptablemente con respecto a que en la evaluación de la extensión se aplican criterios establecidos previamente, la forma en que se realiza la evaluación docente garantiza la efectividad del proceso y la evaluación de la producción académica se hace eficientemente, siendo estas dos últimas apreciaciones heterogéneas.

4.3.2 JUICIO DE CUMPLIMIENTO DEL FACTOR 3

¹⁶⁹ CONSEJO SUPERIOR. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010). Art. 47 a 50.

Valor: 4,24
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

La Universidad Industrial de Santander tiene establecidas normas claras y de dominio público, que soportan procesos rigurosos y transparentes para la selección, vinculación, permanencia y promoción en el escalafón de profesores cátedra y planta.

Se destaca la existencia y aplicación de estas normas evidenciado en el ascenso de escalafón y la renovación de la tenencia de la mayoría de los profesores, las convocatorias de concursos docentes donde se vincularon seis (6) profesores planta tiempo completo, el reconocimiento de la ejecución de las funciones misionales a través de los puntos salariales y la renovación de tenencia de diecisiete profesores

Por otra parte, la Universidad Industrial de Santander cuenta con un reglamento que define los derechos, deberes, el régimen disciplinario, las condiciones para el trabajo, la convivencia, la permanencia, la participación en órganos directivos y el desarrollo integral de los profesores.

Es importante señalar que estos reglamentos, normas y políticas se encuentran en constante actualización manteniendo la cultura de mejoramiento continuo.

Sobresale el nivel de formación de los profesores de carrera, reflejado en que el 57% de profesores planta tienen título de doctorado. En esta misma dirección, la Universidad Industrial de Santander ha consolidado las políticas y los programas para la cualificación de los profesores de carrera, las cuales son aplicadas a través de estrategias y programas que permiten el continuo mejoramiento de su perfil profesional. En cuanto a la formación pedagógica de los profesores, se resaltan los programas ofrecidos por CEDEDUIS para tal fin.

Para contar con los profesores necesarios y que cumplan con el perfil para atender el Programa de Matemáticas, desde la dirección de la institución y de la escuela, se establecieron sistemas y criterios de evaluación, esto ha permitido que el programa tenga a su disposición 33 profesores que cumplen con las funciones misionales, especialmente las de docencia e investigación, lo que genera la necesidad de dedicar esfuerzos al aumento del tiempo en la ejecución de actividades de extensión.

Adicionalmente la institución y la dirección de la Escuela de Matemáticas promueven la productividad de los profesores a través de estrategias y políticas que invitan a la elaboración de material docente y garantizan la transferencia de conocimiento y desarrollo científico a través del régimen de propiedad intelectual. En este sentido, se requiere establecer el hábito de registrar cada uno de los materiales de apoyo docente en la plataforma institucional.

Finalmente, el desempeño de las funciones de docencia es evaluado por medio de la evaluación docente, la cual permite el ingreso y ascenso en el escalafón docente, la evaluación de la tenencia, otorgar estímulos y distinciones, pero a su vez en caso de no obtener buenos resultados, se ejecutan planes de mejoramiento para el profesor. Teniendo en cuenta que esta evaluación solo tiene en cuenta las actividades de docencia, se hace necesario aplicar un instrumento que evalúe las actividades relacionadas con la extensión y la investigación, que permitan su fortalecimiento o reconocimiento acorde a los resultados.

17.4. FACTOR 4. PROCESOS ACADÉMICOS

Un programa de alta calidad se reconoce por la capacidad que tiene de ofrecer una formación integral, flexible, actualizada e interdisciplinar, acorde con las tendencias contemporáneas del área disciplinar o profesional que le ocupa.

17.4.1. JUICIOS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FACTOR 4

Característica 16. Integralidad del currículo

El currículo contribuye a la formación en competencias generales y específicas, de acuerdo con el estado del arte de las Matemáticas, y busca la formación integral del estudiante, en coherencia con la misión institucional y los propósitos del programa de Matemáticas.

Valor: 4,68

Grado de cumplimiento: se cumple plenamente

En el Proyecto Institucional¹⁷⁰ de la Universidad industrial de Santander se establece que el currículo de un programa académico está formado por todas las actividades propias de la vida universitaria que deben conducir a la formación integral de los estudiantes, apuntando al propósito institucional expresado en la misión, en correspondencia, los planes de estudios de los programas académicos reflejarán este principio.

En este sentido el programa de Matemáticas contempla una duración de ocho semestres en los que el estudiante, en promedio, tomará cinco cursos por semestre y 20 horas semanales de trabajo dirigido, dentro de un plan de estudios flexible que le posibilitará la escogencia libre y amplia de su formación. Como se mencionó en los juicios de las características 2 y 3, el compromiso del programa de Matemáticas es formar profesionales en términos de resultados del aprendizaje y particularmente en términos de las Competencias Genéricas y Competencias Específicas consensadas para América Latina a través del Proyecto Tuning, las cuales se pueden observar en la Gráfica 3. Competencias para Matemáticas en América Latina, Proyecto Tuning.

Gráfica 3. Competencias para Matemáticas en América Latina, Proyecto Tuning.



81. Fuente. PEP de Matemáticas.

¹⁷⁰ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N.º 15 de 2000.

Además, en el PEP de Matemáticas se tienen en cuenta los fundamentos en la formación integral de matemáticos, como lo representa la Gráfica 4.

Gráfica 4. Competencias del perfil de formación de la carrera de Matemáticas.



82. Fuente. PEP de Matemáticas.

En consecuencia, el plan de estudios se ha estructurado en cuatro ciclos de formación.

Ciclo Básico: compuesto por las asignaturas de fundamentación básica en las áreas transversales al programa, estas asignaturas son Cálculo I, Cálculo II, Cálculo III, Ecuaciones Diferenciales, Álgebra Lineal I, Álgebra Lineal II, Programación I, Programación II, Estadística I y Estadística II.

Ciclo Profesional: compuesto por catorce asignaturas pertenecientes a las áreas que forman parte del eje articulador del programa, ellas son Geometría Euclidiana, Proyecto Educativo del Programa de Matemáticas Fundamentación Matemática, Teoría de Números, Teoría de Conjuntos, Álgebra Moderna I, Álgebra Moderna II, Análisis Matemático I, Análisis Matemático II, Variable Compleja, Matemática Computacional, Análisis Numérico, Optimización, Topología y Geometría Diferencial y el Trabajo de Grado I y II.

Ciclo de Formación Integral: estas asignaturas están diseñadas para cumplir con el objetivo de formar un profesional integral con competencias en lenguas extranjeras, formación ética y valores ciudadanos y está conformada por 5 asignaturas: Taller de Lenguaje I, Física I, Física II, Cultura Física y Deportiva y Ética.

Ciclo Flexible: Corresponde a las disciplinas de libre elección y que apoyan la profundización en el área que elijan para realizar el trabajo de grado y apoyan la formación integral. Corresponde a cinco asignaturas, dos contextos, dos electivas y un Seminario.

Es importante resaltar que existe correspondencia entre el número de créditos totales del programa ciento cincuenta y cinco (155), el tiempo de acompañamiento directo y el tiempo de trabajo individual, entendiendo a que se trata de un programa de formación profesional, con modalidad presencial. Igualmente se destaca que los créditos se encuentran distribuidos equitativamente en los ocho (8) niveles que contempla el programa. En el diseño de las asignaturas los profesores han previsto de acuerdo a los objetivos y a la metodología, la distribución del tiempo para que haya una correspondencia entre el trabajo de acompañamiento directo (TAD) y el trabajo independiente (TI) de las mismas. El número total de horas estipuladas para el programa de Matemáticas es de 146 horas para TAD y de 297 horas para TI como se puede observar en la Tabla 29.

Tabla 30. Resumen del número de créditos por semestre.

NIVEL	CRÉDITOS	TAD	TI
I	19	23	36
II	20	23	37
III	20	21	37

IV	19	21	37
V	20	20	40
VI	19	15	30
VII	21	14	37
VIII	17	9	43
TOTAL	155	146	297

83. Fuente. PEP de Matemáticas

Por otra parte, los Acuerdos N.º 135 de 2004, 207 de 2009 y 236 de 2010 del Consejo Académico, reglamentan la oferta de cursos de lengua extranjera para los estudiantes. Asimismo, la mayoría de los programas de las asignaturas del plan de estudios contienen bibliografía en otros idiomas que son sugeridas para el desarrollo de las materias y los profesores suministran bibliografía en otros idiomas como material adicional para las consultas.

Se destaca la articulación del plan de estudios del programa de Matemáticas con la maestría en Matemáticas que ofrece la Escuela de Matemáticas ya que se toma como referencia para el desarrollo de competencias generales y específicas y la construcción de saberes que los estudiantes puedan continuar con estudios de maestría. Como consecuencia, 15 graduados del programa de Matemáticas han continuado con la maestría en Matemáticas. Además, se considera como una modalidad opcional al trabajo de grado la realización de dos asignaturas de la maestría en Matemáticas, que posteriormente serán homologadas si decide continuar sus estudios en la maestría.

Asimismo, se realizó el análisis del desempeño de los estudiantes del programa de Matemáticas en las Pruebas de Estado de educación superior (Saber PRO), en los últimos cinco años, con lo cual se resalta la calidad de la formación recibida en el programa. El siguiente análisis de las pruebas Saber PRO corresponde a los estudiantes de Matemáticas que han presentado la prueba en la línea de tiempo: 2012-1 hasta 2016-2. Estos datos han sido extraídos de la página del ICFES y corresponden exclusivamente al programa de Matemáticas.

COMUNICACIÓN ESCRITA

El promedio de los resultados de los estudiantes de Matemáticas en los años 2012 y 2013 es menor que el promedio nacional de los estudiantes de ciencias naturales y exactas y se mantiene constante durante estos dos años. Para los años 2014 y 2015 el promedio de los estudiantes de matemáticas de la UIS es levemente mayor que el promedio nacional de los estudiantes de ciencias naturales y exactas.

INGLÉS

19 de los 26 estudiantes que han presentado la prueba están entre los niveles A2 y B+ de los cuales 8 de ellos están en el nivel B1, 6 estudiantes en el nivel A2, 5 en el nivel B+ y 7 en el nivel A1. Esto implica que el 73% de los estudiantes de Matemáticas de la UIS estaban en el nivel B1 o B+.

RAZONAMIENTO CUANTITATIVO

22 de los 26 estudiantes que han presentado la prueba se encuentran en los quintiles IV y V lo que quiere decir que el 84,61% de los estudiantes de Matemáticas que presentaron la prueba tienen un nivel superior al del 80% de los estudiantes que presentaron la prueba.

LECTURA CRÍTICA

La prueba refleja que 24 de los 26 estudiantes de Matemáticas de la UIS están en los niveles N1 y N3 lo que significa que la mayoría de los estudiantes de Matemáticas de la UIS tienen dificultades con la lectura crítica

y están a un nivel inferior de los demás estudiantes de ciencias naturales y exactas (se encuentran en el segundo quintil).

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

De acuerdo con los resultados disponibles en el ICFES para los módulos de competencias específicas no es posible hacer la misma comparación por cada año, debido a que no hay evidencia de resultados para los años 2012, 2013 y 2015. Sin embargo, es posible observar que los resultados del año 2014 obtenidos en el módulo de pensamiento científico para Matemáticas y estadística fue de 10,74 el cual es similar al promedio nacional del grupo de referencia en el que se encuentra el programa de Matemáticas, Ciencia Naturales y Exactas.

Como los puntajes de cada una de las pruebas del examen SABER-PRO en el año 2016 tienen una escala diferente a las pruebas aplicadas para los años del 2012 al 2015, la lectura de los resultados para dicho año es diferente. Se encontró que el promedio de los resultados obtenidos por los estudiantes del programa de Matemáticas de la UIS en las pruebas de competencias ciudadanas (173), inglés (181), lectura crítica (189) y razonamiento cuantitativo (206) está por encima del promedio de los resultados obtenidos por los estudiantes del grupo de referencia a nivel nacional.

Finalmente, es mencionable que el taller de análisis de indicadores los estudiantes, profesores y directivos del programa de Matemáticas valoran en alto grado la interdisciplinariedad del currículo ya que consideran que este si cumple con la integralidad, porque permite el logro de los propósitos y el desarrollo del perfil del egresado propuestos en el PEP, esto se puede evidenciar en las diferentes etapas del programa de Matemáticas, por ejemplo, en primer semestre la asignatura PIVU y en los cursos de inglés donde se realizan actividades culturales y espacios de discusión en los cuales se interactúa con estudiantes de otros programas académicos. A su vez el currículo ofrece espacios donde el estudiante puede participar en seminarios, coloquios y simposios con el fin de motivar al estudiante a involucrarse en la investigación. De igual manera las materias electivas brindan al estudiante una orientación para el desarrollo de tu trabajo de grado. El currículo también contribuye a aportar herramientas que despierten el interés de los niños de los colegios en el aprendizaje de las Matemáticas (Olimpiadas regionales de Matemáticas). Sin embargo, hay que tener en cuenta que la programación y el manejo de software de Matemáticas son parte importante de la formación académica del estudiante, por ellos se sugiere incluir algunas mejoras en el componente de programación.

Característica 17. Flexibilidad del currículo

El currículo es lo suficientemente flexible para mantenerse actualizado y pertinente, y para optimizar el tránsito de los estudiantes por el programa de Matemáticas y por la Universidad Industrial de Santander, a través de opciones que el estudiante tiene de construir, dentro de ciertos límites, su propia trayectoria de formación a partir de sus aspiraciones e intereses.

Valor: 4,55

Grado de cumplimiento: se cumple plenamente

En el Proyecto Institucional¹⁷¹ de la Universidad Industrial de Santander se establece la flexibilidad como una característica de los planes de estudio que apuntan hacia la formación integral y hacia la versatilidad de los profesionales. Los planes de estudio flexibles son aquellos, que además de la formación específica en el

¹⁷¹ CONSEJO SUPERIOR, Acuerdo No. 015 de 2000. Pág. 65.

campo profesional elegido, dejan espacio para que el estudiante desarrolle sensibilidad y aptitudes hacia otras disciplinas y construya su personalidad y cultura frecuentando otros campos del conocimiento, aprovechando todas las oportunidades que le ofrece el ambiente cultural de la Universidad.

La implementación de lo anterior se manifiesta, entre otros, en los siguientes actos administrativos:

- Acuerdo N.º 025 de 2003 del Consejo Superior (Por el cual se reforma el Sistema de Créditos Académicos).
- Acuerdo N.º 107 de 2004 del Consejo Académico (Por el cual se determinan los lineamientos para cursar las asignaturas de contexto como parte de la formación integral para las Facultades de Ingenierías Fisicomecánicas, Físicoquímicas, Ciencias y de Salud)
- Acuerdo N.º 043 de 2004 del Consejo Académico (por el cual se reglamenta la Cátedra Rodolfo Low Maus).
- Acuerdo N.º 174 de 2007 del Consejo Académico (por el cual se crea y reglamenta la Cátedra de Salud y Sociedad en la Facultad de Salud).
- Acuerdo N.º 190 de 2014 del Consejo Académico (por el cual se instaure y reglamenta la Cátedra Paz, Convivencia y Ciudadanía de la Universidad Industrial de Santander).
- Acuerdo N.º 004 de 2007 del Consejo Superior (por el cual se modifica el Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado, en su Título V, Capítulo IX “Del Trabajo de Grado”).
- Acuerdo N.º 240 de 2008 del Consejo Académico (por el cual se definen las modalidades que aplican para la realización del Trabajo de Grado por parte de los estudiantes de los programas de pregrado de la Universidad).
- Acuerdo N.º 029 de 2014 del Consejo Superior (por el cual se reglamentan los programas de movilidad académica estudiantil de pregrado de la Universidad Industrial de Santander).

Lo anterior evidencia no sólo la existencia y la operacionalización de políticas institucionales en materia de flexibilidad, sino también la actualización de las mismas, permitiendo asegurar la continuidad y movilidad del estudiante a través del currículo, y su formación profesional a partir de aspiraciones e intereses propios, logrando el desarrollo de competencias específicas, que en la actualidad son una exigencia para la evolución del conocimiento y para los requerimientos del mundo laboral.

Las estrategias de flexibilización del programa de Matemáticas para la organización del proceso de formación del matemático en la Universidad Industrial de Santander aplican el principio de la flexibilidad en formas distintas a saber:

- Flexibilidad Académica: la mayor parte de los cursos del ciclo básico se comparten con los estudiantes de ingeniería; estos cursos en mayoría son dirigidos por la Facultades de Ciencias y Ciencias Humanas. En estos cursos, generalmente, se promueve la libertad de cátedra, la diversidad de enfoques y tendencias y la universalidad del conocimiento. El estudiante, asimismo, puede disfrutar de programas culturales y deportivos que completan su formación integral.
- Flexibilidad Curricular: el plan curricular está diseñado por componentes que se relacionan y desarrollan simultáneamente, de manera que el estudiante puede transitar óptimamente por su plan de estudios. De acuerdo con la componente y la estructura curricular del programa del Programa de Matemáticas, este se desarrolla a través de treinta y nueve (39) asignaturas las cuales se encuentran organizadas en cuatro ciclos:
 - Ciclo Básico, compuesto por diez asignaturas.
 - Ciclo Profesional, compuesto por catorce asignaturas.
 - Ciclo Flexible, distribuido en cinco asignaturas, y el
 - Ciclo de Formación Integral con diez asignaturas.

Además, se cuenta con asignaturas electivas que se ofrecen según los requerimientos de la ciencia y su contexto, pero, dada la poca cantidad de estudiantes por semestre, la oferta de cursos electivos no puede ser alta. La experiencia indica que en cada semestre se abre una materia electiva entre las contempladas en el plan de estudios. Además, por la naturaleza del programa y de las materias que conforman su plan de estudios el sistema de prerrequisitos es rígido.

Flexibilidad Pedagógica: en las diferentes asignaturas se proponen actividades variadas que permiten dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje y el desarrollo de las habilidades propias del pensamiento matemático, en un ambiente donde se combinan teoría y práctica. La tradición de la universidad es apoyar la diversidad y libertad de cátedra por lo que encontramos orientaciones y enfoques diversos en la dirección de los cursos. Las metodologías más frecuentes son: clase magistral, exposiciones de los estudiantes, trabajo con software especializado, desarrollo de talleres con ejercicios seleccionados, revisión crítica de reportes de investigación y de artículos científicos, etc.

Además, En el modelo pedagógico adoptado en el programa de Matemáticas se propone crear un ambiente de investigación en el salón de clase, en el cual, a partir de planteamiento de problemas previamente seleccionados, se busca promover la discusión alrededor de las soluciones propuestas, esta actividad resulta ser muy enriquecedora pues posibilita el debate alrededor de la pertinencia, limitaciones, aciertos y errores de un planteamiento, además que se demanda la solución de una justificación. Adicionalmente, bajo el enfoque de resolución de problemas, lograr la apropiación del enunciado por parte del estudiante constituye la actividad fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que de esta forma el estudiante asume la responsabilidad en la resolución de los problemas que se le proponen, lo que permite no solamente captar su interés y lograr su concentración alrededor de él, sino que propicia una actividad generadora de soluciones personales y por lo tanto la generación de sus propios significados.

La flexibilidad también se ha hecho evidente en la etapa final del proceso de formación como resultado de la modificación del Reglamento Estudiantil para la realización del Trabajo de Grado por parte de los estudiantes de pregrado de la universidad¹⁷², que diversificó las opciones de grado, abriendo las siguientes modalidades para la Escuela de Matemática: Trabajo de Investigación, Práctica Empresarial, Pasantía de Investigación, Práctica Social, Práctica en Docencia, Cursos en programas de maestría y doctorado, Seminario de Investigación.

Cabe resaltar que la flexibilidad del programa de Matemáticas ha sido fijada siguiendo los parámetros de otras universidades nacionales que tienen el mismo programa académico, como la Universidad Nacional de Colombia (Componente flexible: 8 asignaturas equivalente a 5,16%), la Universidad del Valle (Componente flexible: 6 asignaturas equivalente a 3,8%), y universidades internacionales como la Universidad de Mayagüez (Componente flexible: 3 asignaturas equivalente a 1,93%).

Las materias Seminario y Epistemología e Historia de las Matemáticas son materias de los últimos semestres en las cuales se espera que el estudiante, con alguna madurez en la formación matemática, valore la gran creación humana que es la Matemática y el privilegio y orgullo que significa ser matemático para la historia de la humanidad y para la sociedad actual. El tema a tratar en la asignatura Seminario es amplio y se fija de acuerdo a las motivaciones de los estudiantes.

Por otra parte, los grupos de investigación que soportan el programa de Matemáticas (EDAD, GIM-UIS, ALCOM y EDUMAT-UIS) llevan a cabo seminarios de investigación en los cuales los estudiantes pueden

¹⁷² CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo 240 de 2008.

participar y observar las preguntas y respuestas que motivan el trabajo matemático en cada una de sus líneas de investigación. En 2017, se cuentan cuatro seminarios permanentes, convocados por los cuatro grupos de investigación: Topología y Teoría de Continuos, Ecuaciones Diferenciales Parciales, seminario de Álgebra y el seminario de Educación matemática. Además, los profesores que dictan los cursos de Álgebra Lineal I y II mantienen un seminario abierto que se llama seminario Docente de Álgebra. En complemento, los grupos de investigación brindan a los estudiantes posibilidades de mayor enriquecimiento académico y de apertura a nuevas experiencias de carácter científico-investigativo.

Otro aspecto importante dentro de la flexibilidad curricular es la movilidad estudiantil, el cual permite al estudiante complementar su formación aprovechando las fortalezas que tiene otra institución educativa, además, para el programa de Matemáticas representa la oportunidad de estrechar lazos de comunicación y cooperación hacia la realización de proyectos conjuntos en los tres ejes misionales.

En este sentido, la UIS hace parte del grupo de universidades del programa SIGUEME que promueve y apoya la movilidad de estudiantes de pregrado. Además, el reglamento de pregrado y los acuerdos tienen establecido el sistema de homologaciones para los estudiantes que cursan asignaturas en otras instituciones nacionales e internacionales. Aun así, la participación de estudiantes del programa de Matemáticas, en los últimos cinco años, en dichos programas de movilidad ha sido nula, la Universidad Industrial de Santander ha venido realizando esfuerzos, incluso económicos, para incentivar la participación de estudiantes del programa. Uno de los factores que no ha facilitado la movilidad a través de las pasantías nacionales es el desfase de semestres debido a diversas situaciones de anormalidad académica presentadas en la UIS, que han hecho que los semestres académicos no comiencen en las mismas fechas que la mayoría de las otras universidades. Sin embargo, se debe resaltar que existe un buen número de estudiantes que han participado en eventos académicos nacionales e internacionales que se han desarrollado en otras universidades del país y del exterior.

Es importante resaltar la existencia del Coordinador Académico del programa de Matemáticas, lo cual ha permitido el seguimiento de los estudiantes y el fortalecimiento de los procesos académicos del programa, así como la generación de estrategias que mantengan, entre otras, la flexibilidad del programa.

Cabe resaltar que la UIS es una universidad con acreditación institucional que ha incorporado la cultura de la autoevaluación permanente, comprometida con la acreditación de calidad de todos los programas académicos de la institución. Para ello se ha conformado un equipo de trabajo dependiente de la vicerrectoría académica que apoya los procesos de autoevaluación. Las estrategias utilizadas por el programa de Matemáticas para la actualización permanente del currículo en consonancia con los desarrollos disciplinares, profesionales y pedagógicos, y en atención a las necesidades del entorno, se hacen a través del Claustro de Profesores de la Escuela de Matemáticas, de reuniones con los estudiantes del programa y el consejo de la Escuela de Matemáticas. El Claustro de Profesores de la Escuela de Matemáticas es el órgano colegiado donde se definen las asignaturas de contexto y se debate sobre el quehacer del programa de Matemáticas con el fin de mantener actualizado el currículo del programa.

Finalmente, la eficacia de las políticas institucionales en materia de flexibilidad curricular, reflejada en una oferta de asignaturas de contexto, de asignaturas electivas, de un currículo que facilita el avance de los estudiantes en el plan de estudios, permite la elección de asignaturas del interés particular de los estudiantes y del uso de diferentes estrategias de enseñanza y aprendizaje, es valorada en alto grado, según la encuesta realizada a los estudiantes, profesores y directivos del programa de Matemáticas. Esta misma eficacia es valorada como aceptable por los estudiantes, en todos los aspectos mencionados, a excepción de lo relacionado con las asignaturas electivas y de contexto, lo cual valoran en alto grado, siendo su opinión heterogénea para todo menos para las asignaturas de contexto, la cual es homogénea.

Característica 18. Interdisciplinariedad

El programa de Matemáticas reconoce y promueve la interdisciplinariedad y estimula la interacción de estudiantes y profesores de distintos programas y de otras áreas de conocimiento.

Valor: 4,11

Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

La Universidad Industrial de Santander declara desde su misión su compromiso con la formación de ciudadanos conscientes de su papel político como participantes activos en la construcción de una sociedad, fundamentada en principios y valores de la modernidad; es por esto que se ha hecho necesario articular espacios académicos de estudios, análisis, reflexión, investigación y generación de conocimiento, prácticas y actitudes que fundamenten y dinamicen los procesos de formación humana, ciudadana, de pertinencia social del conocimiento científico y tecnológico, con el ejercicio de la profesión.

En este mismo sentido, en el Proyecto Institucional de la Universidad Industrial de Santander se establece la interdisciplinariedad como un principio orientador en todos sus programas académicos y se define como *“la puesta en común de los saberes con propósitos formativos, de creación de conocimiento y de toma de decisiones en su aplicación. Ella tiende a superar en cierta forma la distorsión de saber, producto de la modernidad, que disolvió la unidad del mundo y del hombre en la división técnica del trabajo y atomizó el conocimiento en la especialización de las disciplinas, olvidando en la educación esos propósitos últimos del saber que siempre deben traducirse en una forma de vida coherente, en la sabiduría de los griegos o en el ars vivendi de los latinos”*¹⁷³. Es decir, se afirma que la interdisciplinariedad parte del reconocimiento de la diferencia y pluralidad de las ciencias y de su tendencia al desarrollo intensivo y especializado, y supone entonces, una actitud paradójica frente a la ciencia porque a la vez que busca la unidad del saber rechaza su homogeneidad.

Se evidencia en el Proyecto Institucional que la Universidad establece la interdisciplinariedad como una forma de relación entre los saberes. De esta forma la flexibilidad de los planes de estudio se configura de diversas maneras:

- Estableciendo un mínimo básico de materias que les den a los estudiantes los elementos teóricos y metodológicos para desenvolverse en su profesión.
- Organizando nuevos contextos de aprendizaje que le den al estudiante autonomía para construir su propio plan de estudios.
- Debilitando las jerarquías y controles explícitos mediante relaciones pedagógicas más personalizadas.
- Propiciando la apertura de todos los planes de estudio para que los estudiantes puedan circular por ellos con facilidad, sin obstáculos administrativos ni académicos, para que puedan asumir materias profesionales de otras carreras que les permitan la versatilidad profesional y la formación en aquellos campos que juzguen necesarios para su desarrollo personal.
- Creando grupos de estudio y de investigación de carácter interdisciplinario en donde se aprenda a comunicar lo que se sabe y a recibir lo que otros saben, con miras a la solución de problemas comunes.

¹⁷³ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N.º 15 de 2000.

En consecuencia, el programa de Matemáticas implementa diferentes estrategias para propiciar la interdisciplinariedad, entre las cuales se encuentran:

- **Asignaturas del componente de fundamentos generales y del ciclo básico:** La propuesta curricular integra profesores de otras disciplinas a los procesos de formación en varias asignaturas, también, es en estos espacios donde el estudiante entra en contacto con estudiantes de otros programas de la Universidad donde es frecuente que los trabajos prácticos sean desarrollados en grupos, permitiendo el trabajo interdisciplinar de sus integrantes.
- **Asignaturas electivas:** El estudiante puede cursar asignaturas bajo esta modalidad ofrecidas por otras escuelas de la Universidad previo aval del Consejo de Escuela.
- **Asignaturas de contexto:** Bajo esta categoría se agrupan las asignaturas no contenidas en el plan de estudios del programa. El estudiante libremente matricula las asignaturas que desee, a partir de la oferta académica de las otras Escuelas. Se destaca que estas asignaturas han sido asumidas como una experiencia curricular en favor del desarrollo humano especialmente hacia las dimensiones social y humanística sin limitar la posibilidad de incluir asignaturas que complementen la formación en áreas básicas del conocimiento. La oferta de asignaturas de contexto (y el número de créditos que representa) que puede elegir el estudiante del programa de Matemáticas son: Historia de la Ciencia (2c), Historia Universal I (4c), Sistemas Políticos (4c), Historia y apreciación de la música (2c), Estética, televisión y cultura (4c), Problemas sociales nacionales(3c), Círculos de liderazgo (3c), Educación Sexual (3c), Primeros Auxilios (3c), Historia Universal (4c), Derecho laboral y comercial (3c), Astronomía planetaria (4c), Educación para la inclusión y diversidad (2c), Filosofía de la educación (2c), Cine, economía y sociedad (4c), Gimnasia Estética (1c), Gimnasia Formativa (1c), el deporte en el nuevo milenio (3c), Recreación Dirigida (2c), Expresión Corporal (1c), Eventos Deportivos (2c), Cátedra Paz, Convivencia y Ciudadanía (3c), Cátedra Rodolfo Low Maus (3c), Cátedra Salud y Sociedad(3c), Cátedra de Pedagógica (3c), Ajedrez (1c), Baloncesto Femenino (1c), Baloncesto Masculino (1c), Fútbol (1c), Fútbol Sala Femenino (1c), Fútbol Sala Masculino(1c), Tenis de Campo(1c), Tenis de Mesa(1c), Atletismo(1c), Natación(1c), Voleibol Masculino (1c), Voleibol Femenino (1c), Taekwondo Mixto (1c), Softbol Femenino(1c), Softbol Masculino(1c), Inglés I, II, III, IV y V (4c cada una), Francés I y II(4c cada una), Italiano I y II (4c cada una), Portugués I, II, III y IV (4c cada una).
- **Cátedras institucionales:** Las cátedras son asignaturas de contexto que el estudiante puede matricular regularmente o también como libres de créditos, es decir, no se cuentan en la contabilidad académica de su matrícula. Son asignaturas que agrupan estudiantes y profesores de todas las facultades con expertos invitados del orden nacional e internacional.
- **Trabajos de Grado:** Los trabajos de grado pueden ser desarrollados por un estudiante o un número plural de estudiantes, los cuales conforman un equipo que puede ser de carácter interdisciplinario¹⁷⁴. También, para su desarrollo se puede optar por la figura de codirector quien usualmente es un profesor de otra Escuela o Universidad quien aporta desde su conocimiento específico al logro de los objetivos del trabajo.
- **Actividades Extracurriculares:** Los estudiantes son incentivados a participar de eventos académicos organizados por otras Escuelas donde se muestra trabajo interdisciplinar de Matemáticas con otras áreas del conocimiento.

¹⁷⁴ CONSEJO SUPERIOR. Universidad Industrial de Santander. Acuerdo No. 72 de 1982. Reglamento Académico-Estudiantil de Pregrado. (Compilación de normas vigentes, 2014). Título V, capítulo IX, numeral 5.

Hay materias en el programa de Matemáticas en las que se deben resaltar como confluencias de dos o más ramas de las Matemáticas; por ejemplo, Optimización compara los métodos para hallar máximos y mínimos del Cálculo con los métodos derivados del Álgebra Lineal junto con observaciones geométricas. En Variable Compleja además de estudiar el álgebra de los Números Complejos, que fue introducida en Álgebra Lineal I y trabajada en Álgebra Moderna I y II, el estudiante tiene la oportunidad de comprender la demostración por mecanismos analíticos, del Teorema Fundamental del Álgebra, cuyo enunciado ha utilizado en diferentes contextos.

Materias como Física I y II y Estadística I y II utilizan el lenguaje desarrollado en las asignaturas de cálculo para expresar conceptos pertinentes y muestra cómo el uso del lenguaje matemático conlleva visiones novedosas de otros niveles de la realidad.

Un área en pleno desarrollo es la Matemática Computacional a la que se dedica un curso especial en cuarto semestre, que conjuntamente con los cursos de Programación I y II y Análisis Numérico buscan complementar la visión algorítmica que presentan las diferentes materias y a la vez dar la posibilidad de “de explorar la computación desde un punto de vista formal”. Se espera que el estudiante vea críticamente la concepción del matemático que ejecuta algoritmos privilegiando la visión del matemático que diseña, analiza y eventualmente implementa algoritmos.

Las materias Seminario y Epistemología e Historia de las Matemáticas son materias de los últimos semestres en las cuales se espera que el estudiante, con alguna madurez en la formación matemática, valore la gran creación humana que es la Matemática y el privilegio y orgullo que significa ser matemático para la historia de la humanidad y para la sociedad actual.

No obstante, la Escuela de Matemáticas es conocedora de que la interdisciplinariedad implica puntos de acercamiento entre las disciplinas en la que cada una aporta sus problemas, conceptos y métodos de investigación. La interdisciplinariedad no es otra cosa que la confirmación y constante epistemológica de la reagrupación de los saberes por lo que la Escuela de Matemáticas tiene la oportunidad de nutrir su interdisciplinariedad al tener la posibilidad de integrar profesores con diferentes perfiles profesionales, además de que sus egresados tienen la ventaja de participar en equipos interdisciplinarios, de realizar investigaciones junto con ingenieros y profesionales de otras disciplinas teniendo en cuenta que la interdisciplinariedad constituye uno de los aspectos fundamentales en el desarrollo científico actual.

La forma en que se manifiesta dicha interdisciplinariedad es diversa, en ocasiones los contactos son sencillos y de apoyo metodológico o conceptual, por ello los profesores de la Escuela de Matemáticas abren espacios en otras universidades a los estudiantes del programa generados por la relaciones que en torno a la investigación se vienen dando; además, el programa de Matemáticas tiene la ventaja de contar entre su planta de profesores que también participan en el programa de la Licenciatura en Matemáticas lo que fortalece la componente pedagógica de la formación de los estudiantes del programa de Matemáticas resaltando también que los estudiantes de ambos programas tienen la oportunidad de establecer relaciones académicas al compartir cursos que son puntos de encuentro, además de que los egresados de pregrado de la Escuela son formados para continuar sus estudios de posgrado.

Finalmente, en el taller de análisis y discusión de indicadores, los estudiantes, profesores y directivos del programa de Matemáticas valoran en bajo grado la interdisciplinariedad del currículo del programa ya que aunque existen algunos elementos que propician trabajo interdisciplinar el programa de Matemáticas carece de estrategias bien definidas que favorezcan auténticamente la interdisciplinariedad, y que más allá de ofrecer una formación sólida en Matemáticas, este en capacidad de incorporar estudiantes con grupos de otras áreas del saber, o a un mercado laboral fuera del docente.

Se reconoce que el programa de Matemáticas incluye asignaturas como las del ciclo básico, las electivas y contextos, cátedras institucionales, trabajo de grado, adicional a la participación en actividades extracurriculares (charlas, simposios, seminarios, etc.) y la capacidad de algunos profesores de vincular temas de otras áreas en sus clases (física, biología, economía, etc.) y trabajo de grado. Sin embargo, se pueden hacer mejores esfuerzos por intentar mostrar ámbitos de aplicación de las Matemáticas, pues realmente no se conocen experiencias verificables para el programa, solo se conocen cosas puntuales de vinculación de estudiantes de otras áreas que ha querido fortalecer su formación matemática cursando el programa a través de un proceso de simultaneidad.

Se propone usar la materia de Seminario como plataforma de impulso para aplicar las Matemáticas en otras áreas. Promover proyectos de grado de estudiantes del programa de Matemáticas en otras áreas del saber. Dar un mejor enfoque de las electivas para fomentar el aumento de la interdisciplinariedad en el programa de Matemáticas.

Característica 19. Estrategias de enseñanza y aprendizaje

Los métodos pedagógicos empleados para el desarrollo de los contenidos del plan de estudios son coherentes con la naturaleza de los saberes, las necesidades y los propósitos del programa de Matemáticas, las competencias que se espera desarrollar y el número de estudiantes que participa en cada actividad de formación.

Valor: 4,35

Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

El principio de Pedagogía Dialógica formulada en el Proyecto Institucional supone una relación entre profesores y estudiantes basada en el reconocimiento de la autonomía, la dignidad y la capacidad comunicativa de las personas. De igual forma, el Modelo Pedagógico de la Universidad se basa en el reconocimiento del otro, la construcción del ser, del saber y del hacer y la articulación universidad sociedad, para lograr un proceso educativo, mediante el diálogo pedagógico. En este sentido, el programa de Matemáticas convirtió el modelo tradicional de transmisión de conocimiento en un proceso centrado en la enseñanza y en el aprendizaje autónomo, siendo el estudiante el responsable de su propia formación. Asimismo, los profesores conscientes de la necesidad de planificar y desarrollar experiencias de aprendizaje motivan a los estudiantes y los orientan en su formación.

Las estrategias de enseñanza que se utilizan en el programa de Matemáticas responden a las propuestas que a nivel internacional se han recomendado para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas. La metodología basada en la resolución de problemas, las múltiples representaciones, el uso de la tecnología (calculadoras, tabletas, teléfonos inteligentes y computadores), complementadas con la realización de trabajos individuales y grupales, la realización de seminarios dentro del salón de clases, la creación de mapas conceptuales, los foros electrónicos, el trabajo colaborativo, la lectura comprensiva de textos, la escritura de artículos o ponencias, son estrategias de aprendizaje que se implementan en el aula de clase en todos los cursos con énfasis diversos de acuerdo al tipo de conocimiento impartido. Todas estas actividades, permiten que los estudiantes se apropien de los temas propuestos y logren así un aprendizaje más significativo.

Lograr la apropiación del problema por parte del estudiante constituye la actividad fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que de esta forma asume la responsabilidad en la resolución de los problemas,

lo que permite no solamente captar su interés y lograr su concentración alrededor de él, sino que propicia una actividad generadora de soluciones personales y por lo tanto la generación de sus propios significados.

El conocimiento de las concepciones de los estudiantes o preconceptos alrededor de los temas a tratar se convierte en el primer paso que le permite al docente dirigir el proceso de enseñanza para confrontar las ideas erróneas que los estudiantes tienen o que se pueden formar con los diversos conceptos y procedimientos matemáticos. La identificación de estas malas concepciones se constituye en sí misma en una fuente de investigación que los profesores del programa de Matemáticas deben realizar en su actividad diaria en el salón de clase.

En el modelo pedagógico implementado en el programa de Matemáticas se propone crear un ambiente de investigación en el salón de clase, en el cual, a partir de planteamientos de problemas se busca que los estudiantes propongan soluciones utilizando sus conocimientos previos o que el problema los lleve a la construcción de nuevo conocimiento. La actividad en grupo que se busca promover alrededor de las soluciones propuestas da lugar a una actividad sumamente enriquecedora de debate alrededor de su pertinencia, de sus limitaciones, de sus aciertos, discusiones todas que van a justificar y, a su vez, a enriquecer el concepto o los conceptos nuevos que se tengan que introducir para resolver el problema propuesto.

Se resalta la correspondencia entre las estrategias de enseñanza y aprendizaje y el nivel de formación acordes con la modalidad presencial del programa de Matemáticas, las cuales se evidencian en el plan de estudios y en cada uno de los programas de las asignaturas. Algunas de las estrategias de enseñanza y aprendizaje son las siguientes:

- Exposiciones del docente, con participación activa (preguntas e intervenciones) de los estudiantes.
- Realización de talleres, en el aula de clase o en los laboratorios de cómputo (a través de software especializado).
- Desarrollo de algunas temáticas desde la estrategia “resolución de problemas” donde, a partir de una situación problema del contexto matemático o cotidiano, se puedan discutir los conceptos matemáticos involucrados.
- Realización de trabajos en clase por parte de los estudiantes, tales como desarrollo de guías o talleres en pequeños grupos, para luego realizar una discusión orientada por el docente y establecer resultados generales.
- Exposiciones de los estudiantes sobre tareas o ejercicios previamente dejados por el docente.
- Utilización de algunas clases para responder preguntas, aclarar dudas y discutir comentarios u observaciones sobre lecturas, tareas o ejercicios dejados previamente por el docente.
- Tareas, trabajos, talleres o lecturas sobre temas tratados en el aula.
- Lecturas o trabajos de consulta sobre temas no vistos en clase; puede ser para complementar un tema ya visto o para introducir uno nuevo.

Entre las estrategias de seguimiento y acompañamiento, por parte del profesor, al trabajo que realizan los estudiantes en las distintas actividades académicas del programa de Matemáticas se pueden resaltar las siguientes:

- La UIS cuenta con el programa Sistema de Excelencia Académica (SEA), que ofrece acompañamiento y seguimiento en las áreas de salud, académico, bienestar psicosocial, entre otros, a todos los estudiantes desde su ingreso a la institución.
- La Escuela de Matemáticas lidera el proyecto Asesoría y Seguimiento a Estudiantes (ASAE), en donde se ofrece tutorías a los estudiantes del ciclo básico y algunas asignaturas del ciclo profesional que presentan altos índices de repitencia.

- Los profesores de planta tienen asignada al menos dos horas de atención semanal para cada curso que tiene a su cargo. Además, a pesar de sus otras actividades siempre atienden consultas de estudiantes en otros horarios y no necesariamente a estudiantes de sus cursos.
- Los profesores de hora catedra se les reconoce el pago de una hora de consulta para la atención de estudiantes y cuando el curso que dirigen tiene más de 25 estudiantes se les reconoce una hora adicional.
- El programa cuenta con un coordinador académico que orienta a los estudiantes que lo solicitan en los aspectos administrativos y académicos que requieran del programa.

Después del ciclo básico, la correspondencia del número de estudiantes por curso y por actividad académica, con las estrategias de enseñanza y aprendizaje empleadas. Puesto que el número de estudiantes en estos cursos son alrededor de 15 estudiantes, lo que posibilita la implementación de las diferentes estrategias enseñanza-aprendizaje señaladas anteriormente. Además, en la ventana de tiempo, la Escuela de Matemáticas ha acogido como política que los cursos no excedan los 35 estudiantes en todas las asignaturas que ofrece.

En cuanto a las estrategias de enseñanza y aprendizaje orientadas hacia la integración de las funciones sustantivas de docencia, de investigación y de extensión, es mencionable que la Universidad Industrial de Santander, promueve y reconoce las actividades de investigación y extensión desarrolladas por los profesores y por los grupos de investigación (en tiempo y recursos económicos). En este sentido, en los programas de cada una de las asignaturas se proponen estrategias de enseñanza y aprendizaje con miras a la formación investigativa de los estudiantes. Además, los estudiantes tienen la posibilidad de participar en los seminarios semanales que ofrecen los grupos de investigación de la Escuela, en donde se presentan problemas y resultados propios de cada una de las áreas del conocimiento de los grupos. Y se resalta la participación de los estudiantes del programa de Matemáticas, en proyectos de extensión tales como los grupos de olimpiadas regionales de Matemáticas, semillero matemático, Club matemático Euler y seminario de tecnologías en el aprendizaje de las Matemáticas.

Finalmente, en el taller de análisis y discusión de indicadores, los estudiantes, profesores y directivos del programa de Matemáticas valoran en bajo grado la correspondencia de las estrategias de enseñanza y aprendizaje que se emplean en el programa, con el número de estudiantes y el desarrollo de los contenidos del plan de estudios. En este sentido reconocen las estrategias de enseñanza y aprendizaje empleadas en el programa de Matemáticas son diversas y acordes a los contenidos de las asignaturas, asimismo destacan el uso de la tecnología en cursos que lo requieren, el trabajo por medio de resolución de problemas, y que parte de las clases se utilicen para socializar los diferentes métodos y razonamientos de los estudiantes.

El logro de los objetivos propuestos en el plan de estudios se debe en gran parte a que los estudiantes del programa de Matemáticas comparten el ciclo básico de las facultades de ciencias e ingenierías y los grupos están alrededor de 30 estudiantes y las asignaturas propias del programa tienen generalmente un número de estudiantes reducido (15 estudiantes) lo que permite que el profesor particularice su atención a las necesidades del grupo y se plantee metodología de enseñanza particulares para cada asignatura. Otro aspecto que reconocen los estudiantes del programa en Matemáticas es la cultura de realizar una lectura crítica de la temática a tratar antes de la clase.

Característica 20. Sistema de evaluación de estudiantes

El sistema de evaluación de estudiantes se basa en políticas y reglas claras, universales y transparentes. Dicho sistema permite la identificación de las competencias, especialmente las actitudes, los conocimientos, las capacidades y las habilidades adquiridas de acuerdo con el plan curricular y es aplicado teniendo en cuenta la naturaleza de las características de cada actividad académica.

Valor: 4,25

Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

La Universidad Industrial de Santander en su Proyecto Institucional¹⁷⁵, instaura como política la Pedagogía para la Formación Integral, y como estrategia general de cumplimiento se involucran mecanismos de evaluación académica y se propone desarrollar nuevas metodologías que permitan al estudiante aprender a su propio ritmo, presentar pruebas de suficiencia para incrementar las tasas de retención y disminuir los tiempos de formación en la Universidad, dado que se pretende cambiar la práctica pedagógica fundamentándola en el aprender del estudiante, lo cual supone que el estudiante decide aprender y pensar por sí mismo, sin depender del profesor.

Las normas específicas para la evaluación del desempeño de estudiantes se encuentran en el Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado. En el Capítulo V, de la Evaluación Académica, se establece que las pruebas de evaluación académica se realizan en cada período con el objeto de ponderar el trabajo realizado por el estudiante en el proceso enseñanza-aprendizaje (Art. 90). En este sentido, las pruebas de evaluación que se realizan se dividen en ordinarias y extraordinarias (Art. 91). Las pruebas ordinarias comprenden los exámenes escritos, trabajos, interrogativos y demás pruebas cuyo carácter y número deben quedar establecidos en el programa calendario de la asignatura. Las pruebas extraordinarias comprenden los exámenes que, por su carácter, no se establecen en el programa calendario de la asignatura, por tratarse de pruebas que no son de obligatoria presentación por parte de todos los integrantes del curso. Estas pruebas son:

- Examen de validación, concedido por la Universidad a un estudiante para acreditar el conocimiento global de una asignatura sin necesidad de matricularla. Esta evaluación es autorizada por el director de la unidad académica a la cual está adscrita la asignatura, tiene una duración mínima de dos horas y evaluada por tres (3) docentes versados en la materia, designados por el Director de Escuela. Si la calificación obtenida es inferior a tres comas ocho (3,8), no se tendrá en cuenta en la Hoja de Vida Académica del estudiante.
- Examen supletorio, autorizado por el Coordinador del Programa y Director de Escuela, previa solicitud del estudiante, cuando éste por fuerza mayor no haya podido presentar una evaluación ordinaria.
- Examen de habilitación, que puede realizar el estudiante, cuando no haya aprobado una asignatura teórica y tiene en ella una calificación igual o superior a dos comas cero (2,0). Cuando el estudiante presenta examen de habilitación, la calificación definitiva de la asignatura se obtiene asignando un peso de 40 % a la calificación obtenida antes de la habilitación y 60 % a la calificación del examen de habilitación.
- Examen de Validación para Grado, el estudiante que habiendo aprobado todas las asignaturas de su Plan de Estudios y no pueda graduarse por tener un promedio ponderado acumulado inferior a tres comas dos (3,2). En tal caso el estudiante, de común acuerdo con el Coordinador del Programa

¹⁷⁵ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N.º 015 de 2000.

escogerá tres (3) asignaturas del campo profesional de su programa académico y presentará exámenes sobre estas asignaturas. La nota aprobatoria mínima será de tres comas cinco (3,5).

En el Capítulo VI, acerca de las calificaciones, se establece que en todos los programas académicos de pregrado los resultados de las pruebas académicas se calificarán de cero comas cero (0,0) a cinco comas cero (5,0). La nota mínima aprobatoria para cualquier asignatura, según el artículo 96, será de tres comas cero (3,0).

La calificación definitiva al final de un período académico se obtiene, en cada asignatura, promediando en forma ponderada las notas de las evaluaciones del período. Ninguna prueba de evaluación valdrá más del 40 % de la calificación final definitiva (Art. 97). En las asignaturas teóricas el profesor debe realizar un mínimo de tres evaluaciones y, de deseárselo, puede incluir una nota adicional valorando exámenes cortos, interrogatorios, tareas y demás pruebas de evaluación establecidas en el respectivo Programa Calendario.

El Consejo Académico de la UIS establece el calendario académico de pregrado, especificando las fechas para que los estudiantes realicen los procesos o trámites académicos: matrícula académica, cancelación y validación de asignaturas, solicitud de traslado a otro programa de pregrado, homologación de asignaturas cursadas en intercambio académico, por transferencia, traslado, simultaneidad de carreras o por reformas académicas, adelanto de notas para grado, cancelación de semestre, readmisión al programa académico, entre otros.

En el Proyecto Educativo del Programa se asume la evaluación como un proceso continuo, el cual se realiza siempre que un profesor se reúna con sus estudiantes. La filosofía que se adopta responde a tres principios básicos: su permanencia, su carácter formativo y su utilidad tanto para el aprendizaje como para la enseñanza. Estos principios se plantean de la siguiente manera:

- Cuando se adopta un modelo que gira alrededor de la solución de problemas, en un ambiente de “camaradería” en el cual se oyen y se respetan todas las opiniones, el docente va detectando tanto las deficiencias y los errores que se cometen, así como los avances en la capacidad de razonamiento matemático de los estudiantes. Esta evaluación de su actividad diaria le permite adecuar en mejor forma las situaciones didácticas que diseña para lograr mejores resultados en el nivel de comprensión que los estudiantes adquieren respecto a los objetos matemáticos tratados.
- En un ambiente de diálogo, el oyente necesariamente evalúa los argumentos del que expone, para poder emitir su opinión. Esta evaluación compartida entre el profesor y los pares estudiantes permite que el expositor aproveche los comentarios que los demás emiten, solicitando –incluso– mejores explicaciones, de tal forma que su proceso de desarrollo de pensamiento estadístico sea creciente.

Este proceso de evaluación permite en forma natural una mejor comprensión del que está en la posición de aprender, y también permite que el docente pueda verificar en vivo el alcance de las actividades propuestas, suministrándole una información valiosa para su replanteamiento y mejora.

El carácter permanente de la evaluación se asume en momentos específicos para implementar procesos de evaluación con objetivos específicos: evaluaciones diagnósticas que se realizan cada vez que se introduce un nuevo tema y que tienen por objetivo establecer el conocimiento que los estudiantes poseen de los conceptos requeridos para abordar un nuevo tema. Esta evaluación también busca conocer las concepciones y el nivel de comprensión que los estudiantes poseen sobre los temas que se piensa abordar.

Se destaca que el sistema de evaluación de estudiantes se basa en políticas y reglas claras, universales y transparentes. Dicho sistema permite la identificación de las competencias, especialmente las actitudes, los

conocimientos, las capacidades y las habilidades adquiridas de acuerdo con el plan curricular y es aplicado teniendo en cuenta la naturaleza de las características de cada actividad académica.

- La evaluación por competencias se hace de acuerdo a lo sugerido en el proyecto Tuning, entre las cuales se pueden mencionar las siguientes:
- Resolución de modelos utilizando técnicas analíticas, numéricas o estadísticas
- Visualización e interpretación de soluciones
- Participación en la implementación de programas informáticos
- Diseño e implementación de algoritmos de simulación
- Identificación y localización de errores lógicos
- Argumentación lógica en la toma de decisiones
- Aplicación de los conocimientos a la práctica
- Referencia de la experiencia matemáticas a un contexto no matemático
- Análisis de datos utilizando herramientas estadísticas
- Diseño de experimentos y estrategias
- Utilización de herramientas de cálculo
- Participación en la organización y dirección de proyectos
- Conocimiento de los procesos de aprendizaje de las Matemáticas
- Ejemplificación de la aplicación de las matemáticas a otras disciplinas y a problemas reales
- Capacidad de mostrar la vertiente lúdica de las matemáticas
- Expresión rigurosa y clara
- Razonamiento lógico e identificación de errores en los procedimientos
- Generación de curiosidad e interés por las matemáticas y sus aplicaciones
- Capacidad de relacionar las matemáticas con otras disciplinas

Sobresalen las evaluaciones parciales de carácter cuantitativo, que buscan ponderar el nivel de comprensión que sobre los temas desarrollados han adquirido los estudiantes. Estas evaluaciones son de carácter individual y se realizan a través de cuestionarios escritos. Además de las anteriores, también se tienen en el Programa otras estrategias de evaluación:

- Presentación de exposiciones.
- Presentación de trabajos escritos.
- Realización de talleres de ejercicios.
- Participación en discusiones en el aula de clase.
- Elaboración de informes de laboratorio.
- Elaboración de talleres de trabajo colaborativo en clase.
- Elaboración de proyectos de aula.
- Realización de exámenes individuales o grupales.

Vale la pena resaltar que las ponderaciones para cada una de las evaluaciones son asignadas por el profesor de cada asignatura.

Las estrategias de evaluación permiten hacer una valoración integral de los estudiantes, lo que les facilita a ellos desarrollar las competencias formuladas en el PEP. Se resalta la correspondencia de la forma de evaluación de los aprendizajes con los propósitos y el perfil de formación definido por el programa de Matemáticas y que apunta al desarrollo de las competencias: matemáticas, investigativa, computacionales, pedagógicas, personales y comunicativas.

Se resalta que a partir de las formas de evaluación, mencionadas anteriormente, los estudiantes desarrollan competencias como:

Asume la responsabilidad personal, el trabajo en equipo y la capacidad de liderazgo como elementos que le permiten desempeñarse con éxito en sus interacciones sociales.

Analiza críticamente situaciones que le permitan asumir posiciones consecuentes, objetivas y autónomas.

Planifica sus actividades en forma sistemática y oportuna.

Expresa sus ideas en forma verbal y escrita con propiedad, claridad, coherencia y corrección.

Se actualiza permanentemente para mejorar su desempeño personal, académico y social.

Desarrolla habilidades para docencia, investigación y consultoría.

Es tolerante respetando las posiciones de los demás.

Se evidencian estrategias orientadas a la evaluación de las competencias o a la retroalimentación de la actividad académica de los estudiantes, tales como:

- Horas de consulta, evaluaciones y tareas
- Discusión y entrega de los trabajos de evaluación asignados.
- Atención en horas específicas por parte del profesor
- Presentación periódica de evaluaciones y tareas.
- Presentación en seminarios de los grupos de investigación.
- Exposición de temas paralelos al contenido de los cursos.
- Resumen clase anterior.
- Revisión continua de problemas enfocada desde la perspectiva de su solución.
- Planteamiento y resolución de problemas.
- Presentación y motivación por parte del profesor de problemas abiertos.
- Actividades de retroalimentación de soluciones propuestas.
- Desarrollo y análisis en horas de clase de los exámenes escritos.

El programa de Matemáticas, a través del Claustro de Profesores realiza discusiones permanentes en sobre el nivel académico de los estudiantes y los criterios de evaluación, adoptando las sugerencias y los programas propuestos por los profesores expertos en el área de educación matemática, como, por ejemplo, fijar el porcentaje del parcial de Escuela presentado en los cursos de nivel básico. Sin embargo, los criterios y procedimientos para la revisión de los sistemas de evaluación académica de los estudiantes lo hacen de manera individual cada profesor cuando vuelve a dictar la materia.

En el taller de análisis y discusión de indicadores la apreciación de los estudiantes, profesores y directivos del programa de Matemáticas sobre la correspondencia de las formas de evaluación académica de los estudiantes con la naturaleza del programa, los contenidos y las estrategias de enseñanza y aprendizaje empleadas para desarrollarlos, expresan que se cumple aceptablemente. Reconocen la diversidad de estrategias de evaluación para el programa, pero concuerdan en que tales estrategias dependen esencialmente del nivel o ciclo de los estudiantes, y muchas veces son asumidas por el número de estudiantes por curso y la metodología del profesor.

Es mencionable que entre las estrategias identificadas tenemos: (1) Pruebas cortas, evaluación en clase (talleres, exposiciones o participación en clase). (2) Trabajos, evaluaciones orales y escritas por medio de los parciales (3 a 4). Además, se resalta que dichas evaluaciones terminan siendo netamente cuantitativas y no cualitativas. De otro lado, debido a la naturaleza misma del programa de Matemáticas, este es enfático en la escritura formal y descriptiva siendo esto último lo más relevante con lo cual se evidencia un problema de lenguaje por parte del estudiante, ya que muchas veces los estudiantes tienen la idea intuitiva y heurística, más sin embargo su lenguaje y escritura formal y critica es deficiente. Asimismo, expresan los parciales

finales se acumulan en una o dos semanas, y eso hace más difícil la preparación de ellos, sin embargo, las asignaturas de niveles altos hay flexibilidad en los horarios y fechas de presentación de parciales

En cuanto a la apreciación de los estudiantes, profesores y directivos del programa de Matemáticas acerca del aporte de las estrategias de evaluación académica en el desarrollo de las competencias formuladas en el perfil de formación se tiene que esta se cumple en alto grado. Se resalta que las competencias formuladas en el perfil de formación declarado en el PEP de Matemáticas llenan las expectativas para un programa de su naturaleza. Se reconoce que las competencias genéricas y específicas fueron redactadas teniendo en cuenta el proyecto Turing para América Latina y lineamientos internos de la Universidad Industrial de Santander. Además, en los programas de cada una de las asignaturas se hacen explícitas las diferentes formas de evaluar y las cuales son concertadas por los estudiantes y profesores al inicio del curso con el objetivo de determinar el aprendizaje de los estudiantes y la contribución al desarrollo de las competencias formuladas en el perfil de formación. Se reconoce que la mayoría de las materias del programa de Matemáticas son evaluadas con exámenes escritos acorde con el desarrollo y profundidad de los temas. En algunos casos se incluyen trabajos escritos que desarrollan las capacidades de análisis, síntesis, aplicación y de escritura científica en el ámbito matemático. En cuanto a las competencias sistémicas, estas se promueven de manera implícita, pero no se evalúan cuantitativamente.

Finalmente, en la encuesta realizada a la comunidad académica del programa de Matemáticas se obtuvo que los estudiantes valoren plenamente la transparencia con que se aplica el sistema de evaluación académica en cuanto a que los profesores establecen criterios para la evaluación del aprendizaje. Mientras que esta transparencia es valorada de forma aceptable y heterogénea en cuanto a la igualdad de los criterios e indicadores con los que se evalúan a los estudiantes y las fechas de evaluación consignadas en los programas de las asignaturas que les son entregados.

Característica 21. Trabajos de los estudiantes

Los trabajos realizados por los estudiantes en las diferentes etapas del plan de estudios favorecen el logro de los propósitos del programa de Matemáticas y el desarrollo de las competencias según las exigencias de calidad de la comunidad académica y de la naturaleza y modalidad presencial del programa.

Valor: 3,77

Grado de cumplimiento: Se cumple aceptablemente

La Universidad Industrial de Santander plantea en su proyecto institucional “formar auténticos ciudadanos éticamente orientados en sus acciones, guiados por una comprensión sólida de los principios de las ciencias y las profesiones, para que en sus escenarios laborales muestren la significación que tiene la universidad para el desarrollo y para la cultura social”.

Teniendo estos principios como norte de formación, los trabajos que realizan los estudiantes, desde el inicio de su plan de estudios, están encaminados no sólo a adquirir fortalezas en el saber específico sino también al desarrollo de sus competencias.

Dada la naturaleza del programa de Matemáticas, y a fin de evidenciar el alcance de los indicadores de logro de los propósitos del mismo, se ha establecido que los trabajos realizados por los estudiantes deben cumplir con los estándares y exigencias de la disciplina misma de las Matemáticas. Este principio permite orientar de manera efectiva el alcance de los indicadores de logro de los diferentes trabajos, tanto en la formación teórica (en el saber) como también en la práctica (en el hacer) que se establece en el plan de estudios.

Se destaca que los tipos de trabajos y actividades realizados por los estudiantes del programa de Matemáticas (tareas, investigaciones, ejercicios, exposiciones, quices, exámenes) corresponden con los propósitos, el perfil de formación y la modalidad presencial del programa de Matemáticas y repercuten en el logro de los objetivos propuestos en cada asignatura. Además, los trabajos realizados en las diferentes asignaturas contribuyen en la formación integral, pues en ellos se busca el desarrollo de competencias cognitivas, interpersonales, de comunicación y liderazgo. Por otra parte, el componente de trabajo independiente del Programa supone una intensidad adecuada y suficiente acorde a la normatividad institucional, atendiendo también a las diferencias entre asignaturas teóricas y teórico prácticas.

La calidad de los trabajos de los estudiantes está determinada por la dirección de los profesores y las condiciones que se establecen para su desarrollo, las cuales responden a modelos actuales de reflexión en la disciplina de la Matemáticas. Parte fundamental de este propósito de calidad, está determinada por los investigadores activos en estas disciplinas. Sin embargo, en los últimos cinco años el programa de Matemáticas no posee trabajos realizados por los estudiantes que hayan recibido premios o reconocimientos por la comunidad académica nacional o internacional.

La calidad de los trabajos realizados por los estudiantes del Programa de Matemáticas se evidencia cuando son aceptados para presentaciones orales o en posters en eventos nacionales o internacionales, Encuentro Colombiano de Matemática, Simposio Nororiental de Matemáticas, ALTENCOA, Encuentro de Geometría y sus Aplicaciones, Congreso Nacional de Matemáticas, entre otros. Parte importante de este proceso se está empezando a cosechar dada la divulgación previa de estos trabajos en los seminarios institucionales que para tales fines se desarrollan en la Escuela de Matemáticas.

En cuanto a la calidad de los trabajos de grado, existe un protocolo claramente definido que inicia con la evaluación por parte de dos profesores del programa de Matemáticas de la propuesta que incluye estado del arte, objetivos, metodología y cronograma de actividades que evidencien el alcance de los indicadores de logro definidos para estos trabajos supervisados por un director de trabajo de grado y que termina con la evaluación y exposición pública de los resultados obtenidos según los objetivos trazados.

En complemento con lo anterior, los estudiantes, profesores y directivos del programa de Matemáticas manifestaron, en el taller de análisis de indicadores, que la correspondencia entre la calidad de los trabajos realizados por los estudiantes del programa y los indicadores de logro definidos para el mismo se cumple aceptablemente, pues la realización de los trabajos y proyectos de asignatura ayuda a forjar en los estudiantes el carácter de estudio e investigación, que son herramientas fundamentales en la labor profesional de un matemático. Sin embargo, los estudiantes manifiestan que el exceso de trabajo impuesto algunas veces exige demasiado tiempo y dedicación que inhiben la motivación hacia el curso afectando la calidad de los trabajos realizados.

Característica 22. Evaluación y autorregulación del programa

Existencia de una cultura de calidad que aplique criterios y procedimientos claros para la evaluación periódica de los propósitos, procesos y logros del programa, con miras al mejoramiento continuo. Para ello se cuenta con la participación de los profesores, estudiantes, graduados y empleadores.

Valor:3,58

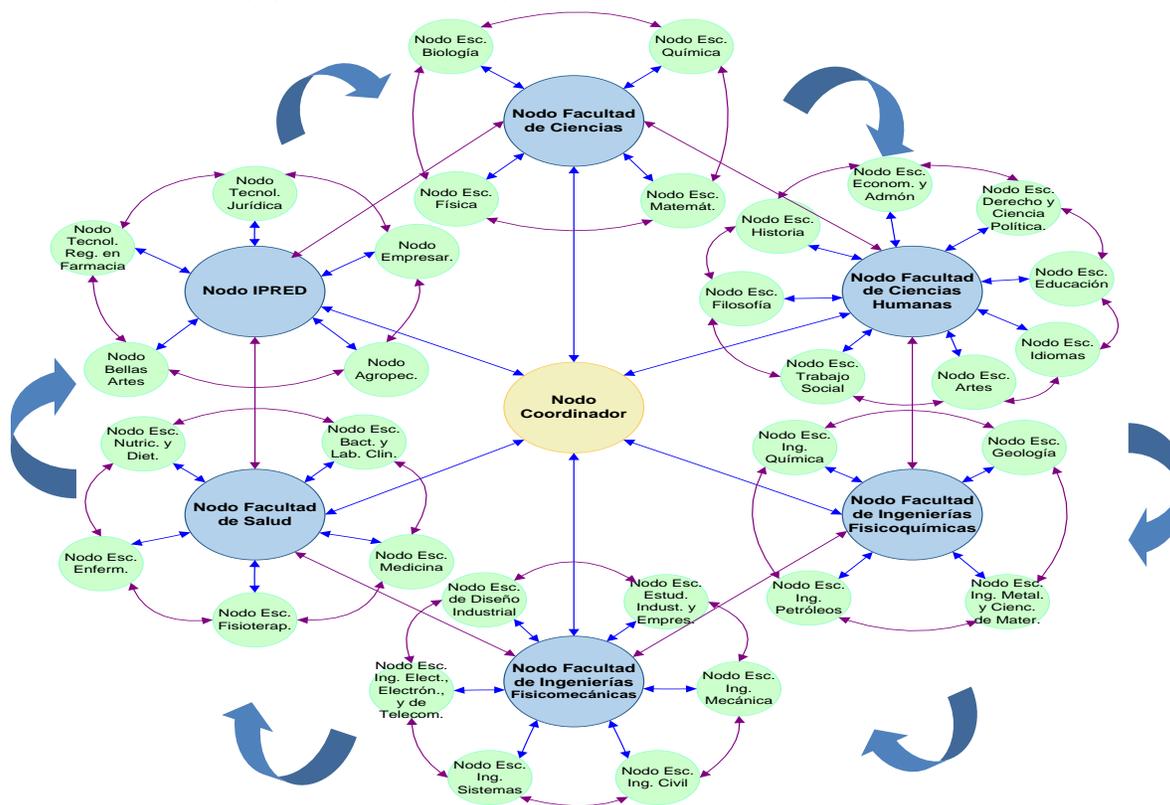
Grado de cumplimiento:Se cumple aceptablemente

La Universidad Industrial de Santander, en el artículo 12 del Estatuto General, establece que “organizará y pondrá en funcionamiento un sistema que le permita garantizar a la sociedad el cumplimiento de sus objetivos con alta calidad. Para ello desarrollará en forma continua procesos de evaluación de sus funciones”¹⁷⁶. En complemento, el Proyecto Institucional define, como una política general, el Mejoramiento de la Calidad y Pertinencia de los Programas Académicos, donde se establece que toda oferta educativa de la universidad, en cada sede y bajo las diversas modalidades, debe estar comprometida con un proceso permanente de mejoramiento de la calidad y pertinencia. Para asegurar la excelencia académica y la vigencia social de los programas, se realiza la autoevaluación y la evaluación externa.¹⁷⁷

La operacionalización de esta política y este compromiso se han reflejado en:

- El diseño y puesta en funcionamiento de una estrategia organizacional para fomentar el trabajo colaborativo, el intercambio de experiencias, el desarrollo eficiente de los procesos y garantizar el cumplimiento de las metas y de los plazos que aseguren el registro calificado y la acreditación de los programas. Esto se materializa en la Red de Apoyo para la Evaluación y Mejoramiento de la Calidad de los Procesos Académicos (RAEMA)¹⁷⁸ que incluye los nodos de escuela, facultad e IPRED y el nodo coordinador institucional, como lo representa la Gráfica 1.

Gráfica 5. Red de Apoyo para la Evaluación y Mejoramiento de la Calidad de los Procesos Académicos, RAEMA.



84. Fuente: Acuerdo N° 100 de 2006 del Consejo Académico.

¹⁷⁶ CONSEJO SUPERIOR. Estatuto General de la Universidad Industrial de Santander. Art. 12

¹⁷⁷ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 015 de 2000. Proyecto Institucional. Pág. 26.

¹⁷⁸ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 100 de 2006.

- El establecimiento de lineamientos para la creación, modificación, reforma y extensión de los programas académicos¹⁷⁹. Incluye, la estructura del proyecto educativo de los programas académicos de la UIS (PEP) y lo define como “propuesta de acción, que permite orientar, de acuerdo con los lineamientos institucionales, los procesos académicos, administrativos y de gestión que favorecen el logro de los propósitos de formación y del perfil profesional de un programa académico”¹⁸⁰.
- El diseño y la implementación, con base en los lineamientos del CNA, del Sistema de Autoevaluación de Programas Académicos (SIAPAD). Propuesta metodológica para el desarrollo de la autoevaluación con fines de acreditación que tiene como fin apoyar, agilizar y utilizar la experiencia adquirida en estos procesos.
- La definición, en 2013, de una estrategia para el fortalecimiento de la acreditación de programas académicos, basada en la asesoría, el acompañamiento y el seguimiento permanente a los procesos de autoevaluación, que busca: a) la disponibilidad de profesionales capacitados para apoyar a las de unidades académicas, b) la participación de los programas académicos en procesos de autoevaluación con fines de acreditación o de renovación de esta, c) la articulación del trabajo entre las unidades académicas con el fin de minimizar esfuerzos, compartir información y lecciones aprendidas, d) el diseño y la implementación de estrategias para agilizar los procesos de autoevaluación y e) la validación de los modelos, los instrumentos y las herramientas utilizadas para el proceso de autoevaluación. Esta estrategia implica el inicio, simultáneo, de procesos de autoevaluación de los diferentes programas académicos de la UIS que se van a desarrollar en un año lectivo, bajo un mismo cronograma.
- La definición e implementación de lineamientos que permiten el mejoramiento de la calidad de los programas académicos y cumplir con los compromisos adquiridos en los procesos de acreditación. Para ello, en el 2008, el nodo coordinador de la RAEMA estableció que una vez obtenida la acreditación se deben sintetizar los resultados de la autoevaluación, la evaluación externa y la evaluación final para retroalimentar el plan de mejoramiento que se propuso como resultado de la autoevaluación. Al plan de mejoramiento actualizado se le hace seguimiento periódico por parte de la Dirección de Control Interno y Evaluación de Gestión, lo cual permite garantizar y evidenciar la ejecución del mismo.
- La definición de directrices¹⁸¹ para las autoevaluaciones requeridas para la renovación del registro calificado de los programas académicos, en cumplimiento de Decreto 1075/2015, Artículo 2.5.3.2.2.2, numeral 3.

De otra parte, la Escuela de Matemáticas, a través del Comité Asesor de Pregrado evalúa los logros alcanzados en cada una de las materias con las diferentes cohortes. El resultado de estas discusiones, así como las recomendaciones que se tengan de los egresados, permite identificar las debilidades y las fortalezas de la malla curricular de tal forma que permita implementar los correctivos que redunden en la calidad del programa y en la mejor formación de nuestros egresados.

¹⁷⁹ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 225 de 2010.

¹⁸⁰ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 225 de 2010. Artículo 1.

¹⁸¹ CONSEJO ACADÉMICO. Directriz 28 de agosto de 2012. Renovación del Registro Calificado, condición de autoevaluación.

El programa de Matemáticas realizó en el año 2013 su segundo proceso de autoevaluación con la intención de renovar el registro calificado ante el Ministerio de Educación Nacional. La construcción del modelo para esta autoevaluación se realizó a la luz de los parámetros definidos por el Consejo Nacional de Acreditación para la evaluación de los programas de pregrado, usando las características como atributos para evaluar la calidad del programa y se bajó hasta el nivel de indicadores como herramientas de recolección de información eliminando el nivel superior de factores como atributos evaluables. El modelo depende en gran parte de las apreciaciones de los sujetos evaluadores, a través de diversas fuentes y herramientas, donde la conjugación de estas percepciones en un modelo documentado permitirá encontrar estados de calidad, validados por la comunidad académica, y reconocidos por la institución.

La estrategia para el seguimiento, la evaluación y el mejoramiento se hace en el claustro de profesores mediante el nombramiento de una comisión encabezada por el coordinador académico del programa de Matemáticas, que analiza las inquietudes y sugerencias relacionadas con el PEP teniendo en cuenta la recepción de opiniones por parte de toda la comunidad académica del programa (Estudiantes, profesores y graduados), después las propuestas de mejora son socializadas y debatidas en el Claustro de Profesores, donde se aprueban. Posteriormente va a Consejo de Escuela para continuar con el trámite institucional antes de llegar al Consejo Académico.

Los resultados de dicho proceso de autoevaluación mostraron que el programa de Matemáticas de la UIS es valorado por su comunidad académica con un alto grado de calidad (4,15 sobre 5,0), según los resultados de las características evaluadas que se muestran a continuación:

- Misión Institucional y Proyecto Educativo del Programa: 4,38, se cumple en alto grado.
- Mecanismos de Ingreso, Admisión, Permanencia y deserción: 4,47, se cumple en alto grado.
- Formación Integral: 3,95, se cumple medianamente.
- Reglamento estudiantil: 4,23, se cumple en alto grado.
- Selección, vinculación y evaluación de profesores: 4,36, se cumple en alto grado.
- Suficiencia, Calidad, estímulos y desarrollo profesoral: 3,83, se cumple medianamente.
- Flexibilidad del currículo, interdisciplinariedad y relaciones: 3,87, se cumple medianamente.
- Metodología de enseñanza y aprendizaje y sistema de evaluación: 3,91, se cumple medianamente.
- Investigación: 3,90, se cumple medianamente.
- Recursos bibliográficos, informáticos y de apoyo docente: 4,04, se cumple en alto grado.
- Política, programas y servicios de bienestar universitario: 3,99, se cumple medianamente.
- Organización, Administración, gestión y dirección del programa: 4,24, se cumple en alto grado.
- Graduados: 4,00, se cumple en alto grado.
- Recursos físicos, financieros y presupuesto del programa: 4,44, se cumple en alto grado.

Las fortalezas que se detectaron en este proceso fueron:

- El programa está adscrito a la Escuela de Matemáticas de la Facultad de Ciencias cuya vasta trayectoria ofreciendo programas de pregrado y posgrado crean en conjunto un ambiente y recursos necesarios para ofrecer un programa de alta calidad.
- El programa posee un cuerpo profesoral con nivel de posgrado en su formación y altas calidades académicas y con vínculos académicos activos.
- Los recursos bibliográficos y de apoyo docente con que cuenta el programa fueron evaluados con altas calificaciones.
- El contar con un Proyecto Educativo del Programa coherente con las políticas institucionales y conocido por la comunidad académica del programa.

- Los servicios de Bienestar Estudiantil en la Universidad que propenden por ofrecer un ambiente propicio para el desarrollo de las actividades académicas de los estudiantes.

Las debilidades que se detectaron en este proceso son:

- La deserción estudiantil en los primeros semestres.
- Fortalecer la cultura de autoevaluación.
- La flexibilidad curricular y el tránsito por el plan de estudios son aspectos fundamentales que deben seguir siendo motivo de discusión por parte de la comunidad académica del programa.
- Diseñar estrategias que permitan dinamizar la política para el seguimiento a Egresados.

Se destaca que producto de este proceso de autoevaluación del programa de Matemáticas se establecieron acciones dentro de un plan de mejoramiento con el propósito de atender las debilidades en el corto plazo. Esto evidencia algunos cambios específicos realizados en el programa de Matemáticas, en los últimos cinco años, a partir de los resultados de los procesos de evaluación y autorregulación del programa.

Finalmente, según los resultados de las encuestas realizadas se tiene que los profesores y directivos del programa de Matemáticas valoran en alto grado la incidencia de los sistemas de evaluación y autorregulación del programa para su calidad, ya que los proyectos, programas o acciones que se realizaron han sido definitivos para mantener o mejorar la calidad del programa, han generado una mejora continua y permitido realizar cambios cuando ha sido necesario.

Característica 23. Extensión o proyección social

En el campo de acción del programa de Matemáticas, este ejerce una influencia positiva sobre su entorno, en desarrollo de políticas definidas y en correspondencia con su naturaleza y su situación específica; esta influencia es objeto de análisis sistemático. El programa ha definido mecanismos para abordar académicamente problemas y oportunidades del entorno, promover el vínculo con los distintos sectores de la sociedad, el sector productivo, el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y el Sistema Nacional de Formación para el Trabajo e incorpora en el plan de estudios el resultado de estas experiencias.

Valor:4,44

Grado de cumplimiento:Se cumple en alto grado

Las políticas y criterios institucionales en materia de extensión o proyección social se encuentran en el Proyecto Institucional y en el Estatuto General de la Universidad Industrial de Santander. En el Proyecto Institucional se asume como política la responsabilidad social de acuerdo a "*la condición pública de la Universidad para responder a la necesidad nacional de formación de alta calidad y pertinencia, generando en su seno los saberes, las actitudes y prácticas innovadoras que permitan pensar y transformar el país y la región con sentido ético y responsabilidad política*"¹⁸². El Estatuto General en el Artículo N.º 6 define las funciones para los logros de los objetivos de la Universidad Industrial de Santander, considerando la extensión como la proyección de la Universidad hacia la comunidad, aportando la crítica, las ideas y las soluciones a sus problemas y contribuyendo con su actividad académica, cultural e investigativa al bienestar

¹⁸² CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N.º 015 de 2000. Numeral 2.2.

común. Además, por medio del Acuerdo N.º 6 de 2005 del Consejo Superior, se adoptan las políticas y se definen los principios orientadores y los objetivos de la función de extensión de la Universidad.

En cuanto a la organización en materia de extensión el Acuerdo N.º 73 de 2005 del Consejo Superior, crea la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE). La VIE es una unidad académica y administrativa de soporte para el desarrollo de las políticas de investigación y extensión de la Universidad y reafirma la prioridad y valor estratégico que la institución reconoce en estas dos actividades misionales. La VIE está adscrita a la rectoría de la Universidad. Mediante este acuerdo también se creó el Consejo Investigación y Extensión, el Comité Operativo de Investigación y Extensión, el Comité de Propiedad Intelectual y las Direcciones de Investigación y Extensión para cada Facultad-DIEF.

- Según el Acuerdo N.º 06 de 2005 del Consejo Superior, se adoptan las políticas y se definen los principios orientadores y los objetivos de la función de extensión de la UIS. Las políticas de extensión son:
- La Extensión, Función Sustantiva y Proyecto Académico de la Universidad. La extensión propiciará una adecuada articulación con la docencia y la investigación, teniendo como referente fundamental los criterios de calidad y excelencia académica. De acuerdo con las fortalezas reconocidas de las distintas unidades académicas y administrativas, se ofrecerán servicios y se desarrollarán programas y proyectos. En estas actividades se puede propiciar la interdisciplinariedad y la cultura de trabajo en equipo, a través de alianzas estratégicas entre varias unidades y/o instituciones externas, que a partir de su experiencia específica propicien un aprendizaje institucional.
- La Extensión y la Función Social de la Universidad. Las unidades académico-administrativas desarrollarán programas, proyectos y actividades de extensión tendientes a contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de nuestra población, en particular de los sectores más vulnerables, con sentido solidario, alta responsabilidad ética y política.
- La Extensión, una Comunicación con la Sociedad y sus Actores Sociales. Las actividades de extensión permiten establecer un proceso de comunicación y diálogo permanente con la sociedad y sus actores, que permite transformar las prácticas culturales de la institución en materia de docencia e investigación. La extensión posibilita el desarrollo de una política institucional que propicia la integración y la interacción con la sociedad, sobre la base de formular alternativas a los problemas del desarrollo.
- La Extensión y la Relación con la Comunidad. Las unidades académico-administrativas realizarán proyectos de extensión que favorezcan las relaciones con la comunidad, incentivando el desarrollo de prácticas productivas, el desarrollo de capacidades para el mejoramiento de la calidad de vida, el respeto por las formas de apropiación simbólica y real del conocimiento y la creación y comunicación de saberes desde la Universidad que refuerzan el desarrollo comunitario.
- La Extensión y las Relaciones de la Universidad con el Sector Oficial. A través de las unidades académico-administrativas se propiciará el desarrollo de las relaciones permanentes, estables y confiables en el tiempo con organismos del Estado. En todo momento la Universidad tendrá una actitud crítica, reflexiva, propositiva, independiente y autónoma frente a los asuntos de los organismos oficiales.
- La Extensión y la Participación de la Universidad en Corporaciones y otros tipos de alianzas del Sector Productivo. A través de su participación en corporaciones u otros tipos de alianzas productivas, la Universidad realiza un importante vínculo con el sector productivo. Esta actividad de extensión es fundamental y complementa aquellas actividades que se desarrollan en los campos

de la docencia y la investigación. Esta participación de la Universidad en corporaciones y otras alianzas productivas se desarrolla en diferentes dimensiones: participación en el ámbito de la política, participación en el ámbito económico, participación en el ámbito social, participación en el ámbito cultural.

- La Extensión y el vínculo de la Universidad con el Sector Productivo. Las relaciones de la Universidad con el sector productivo están orientadas a fortalecer la excelencia académica y a fomentar una cultura de la investigación en el seno de la comunidad universitaria, mediante la generación y adecuación de conocimientos, así como la apropiación, uso y transferencia de tecnología. No se conciben como relaciones de estricta conveniencia económica, sino como una relación que aporte al modelo universitario el conocimiento científico y los desarrollos tecnológicos alcanzados.
- La Extensión y la Relación de la Universidad con sus Egresados. La relación de la Universidad con sus Egresados es un aspecto vital y estratégico de desarrollo, que permite retroalimentar la vigencia de su Proyecto Institucional y su pertinencia social. En este sentido, la Universidad promoverá alianzas con sus Egresados y sus asociaciones, fortalecerá en ellos el sentido de pertenencia, mantendrá el intercambio de conocimientos que permitan su actualización y la del currículo académico y se proyectará a través de ellos en los distintos ámbitos de la sociedad.
- La Extensión y el Vínculo de los Estudiantes a sus Programas y Proyectos. Las unidades académico-administrativas desarrollarán proyectos de extensión que faciliten la apropiación del conocimiento y su aplicación en los distintos ámbitos de la vida social. Se incentivará en los estudiantes una actitud de compromiso y responsabilidad social y ética con la sociedad.
- La Extensión y los Estímulos al personal. La Universidad al reconocer la Extensión como Proyecto Académico y Sustantivo, a la par de la Docencia y la Investigación, reconocerá y estimulará las actividades que su personal realice de forma tal que asegure a partir de su experiencia y trayectoria la ejecución de los mismos.

Cada unidad académica administrativa ofrece servicios de extensión bajo la siguiente clasificación de proyectos, programas y actividades: asesoría y consultoría profesional, servicios tecnológicos, servicios educativos, servicios docente-asistenciales, servicios culturales, artísticos y deportivos y servicios de comunicación e información.

La comunidad académica del programa de Matemáticas realiza actividades de extensión o proyección social en las que se buscan espacios para el mejoramiento de la calidad de la formación matemática de los estudiantes de educación básica y media, en alianza con los sectores público y privado. A continuación, se presenta una descripción detallada de cada una de las actividades que se realiza en la Escuela de Matemáticas.

Olimpiadas Regionales de Matemáticas: Este proyecto va dirigido a estudiantes de primaria y bachillerato del departamento de Santander, en el año 2017, se celebraron las VI Olimpiadas Regionales de Matemáticas de Primaria y las IX Olimpiadas Regionales de Matemáticas de Bachillerato. Con este proyecto, la Escuela de Matemáticas espera generar un espacio permanente con actividades programadas a lo largo del año que puedan estimular el estudio de las Matemáticas, ayudando a la formación de un pensamiento crítico y de un espíritu científico en los niños, así como al desarrollo de habilidades y destrezas que les permitirán un mejor desempeño en los ámbitos académico y social. El proyecto es liderado por uno o varios profesores de planta de la Escuela de Matemática con reconocimiento de PADs y tiempo en la asignación de su actividad

académica, quienes lideran un grupo conformado por estudiantes y graduados de los programas de Matemáticas, Licenciatura en Matemáticas y de Maestría en Matemáticas y educación Matemática. El grupo se reúne semanalmente al menos dos horas para planear el proyecto, diseñar, revisar y evaluar los problemas y programar las capacitaciones a los profesores y estudiantes de primaria y secundaria de Santander en las sedes regionales de la UIS.

Club Matemático Euler: Este programa está dirigido a estudiantes de décimo y undécimo grado de colegios oficiales del Área Metropolitana de Bucaramanga busca potenciar, al igual que el Semillero Matemático, el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes de media vocacional a través de la creación de espacios de trabajo que le permitan explorar y profundizar diferentes situaciones problema. Dicho proyecto nace como programa de extensión de la Escuela de Matemáticas, con la participación del Grupo de Investigación en Educación Matemática EDUMAT-UIS. El programa es semestral y es financiado por la Escuela de Matemáticas y otros entes institucionales; se desarrolla en modalidad presencial los sábados de 2 p.m. a 6 p.m. y tiene una duración de 60 horas. En el Club Matemático Euler participan estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas, quienes inician como auxiliares, convirtiéndose posteriormente en profesores y coordinadores del programa, varios de los cuales también participan en el Semillero Matemático. El grupo se reúne semanalmente al menos un día de la semana en el horario de 6 p.m. a 9 p.m. para estudiar y planear las actividades a desarrollar con los estudiantes.

Semillero Matemático: Este programa está dirigido a niños que se encuentren en grado escolar de 1° a 9° grado y busca potenciar el desarrollo del pensamiento matemático de los niños a través de la exploración y profundización de diferentes situaciones problema; además ofrece un espacio de extensión de la universidad a la comunidad estudiantil de educación básica del área metropolitana de Bucaramanga y sus municipios aledaños. Las actividades del Semillero se desarrollan a través de la resolución de problemas, la matemática recreativa, el uso del origami, trabajo con material didáctico, uso de nuevas tecnologías computacionales. El programa se ofrece semestralmente y se desarrolla en modalidad presencial los sábados de 8 a.m. a 12 m. con una duración de 60 horas. En el semillero matemático participan estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas, quienes inician como auxiliares, convirtiéndose posteriormente en profesores y coordinadores del programa. El grupo se reúne semanalmente al menos un día de la semana en el horario de 6 p.m. a 9 p.m. para estudiar y planear las actividades a desarrollar con los estudiantes. Actualmente las coordinadoras del programa están preparando una cartilla que sirva como recurso didáctico y que aporte a la formación continuada de los profesores, permitiéndoles fortalecer sus competencias profesionales.

Matemática Recreativa: Este proyecto busca orientar a los docentes, de manera teórica y práctica, sobre la matemática recreativa y su incorporación al currículo; propiciar la generación de alternativas y propuestas de innovación para el aprendizaje de la matemática y promover el diseño y el desarrollo de proyectos pedagógicos a través de la matemática recreativa y el intercambio de experiencias. En el proyecto participan estudiantes y graduados de los programas de Matemáticas, Licenciatura en Matemáticas y de Maestría en Matemáticas y educación Matemática, profesores de matemáticas de las instituciones públicas y privadas del área metropolitana de Bucaramanga y profesores de planta y cátedra de la Escuela de Matemáticas, quienes semanalmente se reúnen los viernes de 4 p.m. a 6 p.m. para discutir y estudiar elementos de la matemática recreativa y desarrollar el Calendario Matemático del mes, producido por el grupo Colombia Aprendiendo. Adicionalmente se programan encuentros con profesores y estudiantes de las instituciones de primaria y secundaria que usan el calendario matemático como estrategia para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas. En estos encuentros se desarrollan talleres y conferencias sobre matemática recreativa, ofrecidas por los miembros del grupo de Matemática Recreativa de EDUMAT-UIS y del grupo Colombia Aprendiendo.

Curso de Matlab: Este curso es ofrecido a estudiantes y profesionales que necesitan aprender y/o afianzar el manejo de las herramientas ofrecidas por este software. El objetivo es familiarizar al participante con la interfaz del programa, programar y usar eficientemente las herramientas de MATLAB. El curso se realiza en cinco (5) sesiones de cuatro (4) horas y dos (2) sesiones de cinco (5) horas. El curso tiene una intensidad de 30 horas de trabajo presencial y 10 de trabajo indirecto.

Diplomado en Métodos Estadísticos Multivariados: El programa está diseñado para responder a la necesidad de formación en análisis de bases de datos multivariados. El objetivo de este programa es capacitar a los docentes y profesionales que, en desarrollo de sus labores, deben enfrentar el análisis cualitativo y cuantitativo de grandes bases de datos. Este programa se desarrolla bajo la modalidad presencial, con una duración de 120 horas.

Cursos de actualización: La Escuela de Matemáticas a través del Grupo de Investigación EDUMAT-UIS, ofrece dentro de sus servicios de extensión capacitaciones a profesores de matemáticas de Educación Básica y Media. La capacitación se diseña acorde a las necesidades de los asistentes, usualmente se formulan alrededor de temas como didáctica de las matemáticas, el enfoque de resolución de problemas, uso de software matemático interactivo, enseñanza del cálculo y matemática recreativa. La propuesta incluye actividades teórico-prácticas, discusión grupal, uso de nuevas tecnologías y material didáctico.

Eventos Académicos: Se lidera la realización de diferentes eventos en los cuales se actúa en calidad de organizador, coorganizador o integrante del comité organizador o comité científico. La Escuela de Matemáticas contribuye a la integración de la comunidad académica, regional y nacional y a la difusión de resultados de investigación tanto en Matemáticas como en Didáctica de las matemáticas. A continuación, se describen los eventos desarrollados recientemente.

Seminario Taller en Educación Matemática: la enseñanza del cálculo y los componentes de su investigación. El evento tiene como objetivo ofrecer elementos específicos que retroalimenten las experiencias profesionales de los participantes ya sea como profesores de matemáticas de educación básica y media o investigadores en el campo de la Educación Matemática, esto a través de la discusión y la reflexión sobre los proyectos de investigación que se están desarrollando dentro y fuera del país. La cuarta versión del evento se desarrolló en 2012 alrededor del tema: La enseñanza del cálculo y sus componentes de la investigación.

Simposio Nororiental de Matemáticas. Aunque el evento se originó de una iniciativa regional de distintas universidades públicas del nororiente colombiano, hoy día La Escuela de Matemáticas de la UIS es el único organizador de este evento bianual que cuenta ya con 14 años de historia. El Simposio Nororiental de Matemáticas se ha convertido en un evento científico con reconocimiento a nivel nacional. En él se reúnen investigadores, profesores y estudiantes de todo el país, quienes encuentran un espacio para la actualización y discusión en temas de Matemáticas, Educación Matemática y Estadística; adicionalmente, el evento ha servido para estrechar los lazos de amistad y cooperación entre investigadores de la región (docentes universitarios y estudiantes de posgrado) y los invitados nacionales e internacionales. Finalmente se resalta que el evento contribuye de manera importante a la formación académica e investigativa de los estudiantes del programa en Matemáticas.

VI Seminario de Matemática Educativa. El Seminario de Matemática Educativa, organizado por la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito y la Universidad Industrial de Santander, tiene como propósito ofrecer un espacio para el intercambio de resultados de investigación y la reflexión sobre experiencias relacionadas con los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y del conocimiento profesional del profesor de matemáticas. El Seminario genera un campo de discusión en torno a la articulación de la

Educación Media y la Superior. El VI Seminario de Matemática Educativa tuvo como temática central las Competencias Matemáticas y las implicaciones que surgen al implementarlas en el currículo de Matemáticas (evaluación, formación de profesores, metodologías, formulación de tareas que desarrollan competencias, entre otras).

Encuentro Colombiano de Matemática Educativa (ECME). La Escuela de Matemáticas y la Asociación Colombiana de Matemática Educativa (ASOCOLME) en los años 2004 y 2014, organizaron el V y el XV Encuentro Colombiano de Matemática Educativa, respectivamente. El objetivo del ECME es poner en escena las discusiones que, desde la academia, las instituciones escolares y las políticas gubernamentales se vienen promoviendo en el país sobre la educación matemática, la diversidad, la multiculturalidad y la ciudadanía. Cada año el encuentro aborda una temática distinta, buscando poner puntos de análisis y reflexión en torno a problemáticas sentidas para el desarrollo de la educación matemática en el país. Es así como se han abordado problemáticas en torno a los lineamientos curriculares del área de matemáticas, la evaluación en matemáticas, el aprendizaje de las matemáticas, la investigación en educación matemática en el país, entre otras. El ECME-15 se desarrolló en el marco del tema Formación de ciudadanos matemáticamente competentes en donde se presentaron investigaciones, experiencias de aula y diversas prácticas pedagógicas para ser sometidas a la discusión y al análisis en pequeños y grandes grupos.

Simposio Internacional de Estadística. El Simposio Internacional de Estadística-SIE es un evento académico organizado cada año por la Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá con la colaboración de una universidad aliada en la ciudad sede donde se realiza. El SIE congrega anualmente desde 1990 a la comunidad estadística nacional alrededor de un tema específico del área, en el año 2012 la Universidad Industrial de Santander fue sede de este evento y fue en este año cuando se transformó de Simposio de Estadística a evento de calidad internacional, dada la cantidad y calidad de expertos de trayectoria mundial. El SIE sirve como un espacio donde la comunidad académica y profesional de diferentes disciplinas, se reúne con el fin de adquirir actualización de sus conocimientos en las diversas ramas de la estadística, presentar y discutir problemas estadísticos, tanto de investigación experimental como teórica y conformar grupos o redes de trabajo que compartan intereses comunes tales como convenios interinstitucionales, proyectos de investigación, pasantías, direcciones de trabajos de grado, entre otros propósitos.

Adicionalmente, la Escuela de Matemáticas ha sido organizadora de otros importantes eventos de la agenda académica nacional en los últimos años:

- 2013-Hablemos de Olimpiadas;
- 2014-*Software Freedom Day*;
- The First Colombian Workshop on Coding Theory CWC 2015;
- ALTENCOA7-2016 encuentro en Álgebra, Teoría de Números, Combinatoria y Aplicaciones;
- 2016-II Encuentro Colombiano de Educación Estocástica.

Se puede evidenciar la incidencia que han tenido en el entorno los resultados de estos proyectos de extensión o proyección social desarrollados por el programa de Matemáticas en los siguientes aspectos:

- Cualificación de profesores de educación básica primaria, secundaria, y universitaria.
- Fortalecimiento en la formación de los estudiantes del programa.
- Motivación en los niños por el estudio de las ciencias básicas, en particular, las Matemáticas.

Las estrategias utilizadas por la Escuela de Matemáticas para el análisis de las acciones que ejerce sobre el medio y para la revisión periódica de las estrategias implementadas en esa materia de los programas de extensión desarrollados por el programa de Matemáticas son:

- Análisis anual de los resultados de matemáticas en las pruebas Saber en las instituciones colombianas, comparándolas con los resultados obtenidos por Santander y por los estudiantes del programa de Matemáticas de la UIS.
- Discusión, en claustro de profesores, sobre las diferentes actividades que se realizan en el programa.
- En el plan de gestión anual de la Escuela de Matemáticas se incluyen los proyectos de extensión: Olimpiadas Regionales de Matemáticas (primaria y secundaria), Semilleros Matemático, Club Matemático Euler, Proyecto ASAE, seminarios y eventos en educación matemática ejecutados por EDUMAT y evaluados institucionalmente en su cumplimiento por la oficina de gestión y control.

Entre las estrategias para promover la participación de los estudiantes, profesores y directivos del programa de Matemáticas en el estudio de problemas o la identificación de oportunidades en el entorno, y en la formulación de proyectos de extensión o proyección social que contribuyan a su solución se encuentran:

- Seminarios de investigación
- Semillero matemático
- Semillero Euler
- Una estructura curricular para atender la problemática relacionada con el curso de Cálculo I en la Universidad Industrial de Santander.
- Proyecto de mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de la geometría euclidiana con apoyo de *Cabri y Moodle*.

La Escuela de Matemáticas ha establecido en los últimos años convenios de colaboración académica con diversas universidades nacionales y extranjeras; Los profesores de la escuela han desarrollado proyectos de investigación en conjunto con profesores de estas universidades, han realizado publicaciones con profesores de las mismas y han presentado conferencias en conjunto en diversos congresos internacionales. A raíz de estos convenios, se han generado programas de apoyo a proyectos y planes de gestión que se han formulado desde el interior de la escuela. Se han formulado algunos proyectos de formación docente atendiendo a necesidades regionales de cualificación profesoral. Esto evidencia los servicios, asesorías u otros apoyos, que apuntan a la resolución de problemas de las Matemáticas, pero por su naturaleza aún falta que el programa se vincule a la ejecución de programas de mejoramiento de comunidades, empresas, gobiernos, instituciones, organizaciones de usuarios, y asociaciones.

El programa de Matemáticas ha participado, a través de un grupo de profesores de la Escuela de Matemáticas, en programas de desarrollo social, científico, económico, técnico y tecnológico del país. En particular, se destacan los siguientes programas:

- El Proyecto Fomento a la Educación Media (FEM): MEN-UIS, participa de proyecto FEM, como estrategia del Ministerio de Educación Nacional para enfrentar los retos de permanencia y tránsito escolar en la educación media del país, a través de cursos de nivelación, denominados de

fortalecimiento básico con población de alto riesgo de deserción, reprobación y pérdida de año escolar.

- El programa Santander Territorio Educado: Pacto por la Educación en Santander 2030, le apuesta a la capacidad de generar un gran acuerdo regional a través de una alianza con la Gobernación de Santander y la Alcaldía de Bucaramanga, para en conjunto emprender un camino hacia la elaboración de un futuro concreto y alcanzable para el departamento y a la suscripción de un gran pacto regional el cual incluye una hoja de ruta realizable y medible que permita al Departamento destacarse como Territorio Educado en Colombia.
- La participación en el programa de ciencias básicas de Colciencias y la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales.

Aunque no es el objetivo de los proyectos de extensión que ha manejado la Escuela de Matemáticas, se han obtenido algunos reconocimientos por parte de otras universidades al trabajo realizado en especial al programa de olimpiadas regionales de Matemáticas, se destaca el reconocimiento y la invitación hecha por la Universidad Popular del Cesar, quienes nos solicitan asesoría para ellos iniciar esta experiencia en su territorio de influencia.

Característica 24. Recursos bibliográficos

El programa de Matemáticas cuenta con recursos bibliográficos adecuados y suficientes en cantidad y calidad, actualizados y accesibles a los miembros de la comunidad académica, y promueve el contacto del estudiante con los textos y materiales fundamentales y con aquellos que recogen los desarrollos más recientes relacionados con las Matemáticas.

Valor:4,65 Esta característica se cumple en alto grado, se destaca la existencia de políticas institucionales en materia de extensión y proyección social. El Programa de Matemáticas cumple con su papel de extensión y proyección social, coherentemente con estas políticas institucionales y de conformidad con la naturaleza y la modalidad presencial del mismo.

Grado de cumplimiento:Se cumple plenamente

La Universidad Industrial de Santander dispone de una Biblioteca, unidad adscrita a la Vicerrectoría Académica, encargada de actualizar, seleccionar, adquirir, conservar y difundir las fuentes de información para apoyar los procesos de docencia, investigación y extensión en la universidad. La UIS cuenta con una biblioteca central, ubicada en el campus principal y varias satélites, localizadas en la Facultad de Salud y en cada una de las sedes regionales. Además, dispone de todo el material bibliográfico de las Bibliotecas de las Universidades afiliadas a UNIRED.

Existen políticas y criterios claros por parte de la Universidad Industrial de Santander en materia de acceso, adquisición y actualización del material bibliográfico. En el Acuerdo No. 101 de julio 14 de 2004 del Consejo Académico, se aprueba la Política de Desarrollo de Colecciones de la Biblioteca de la UIS y los Acuerdos N° 029 y 045 de 2008 del Consejo Superior establecen el reglamento de la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander.

La Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander ofrece los siguientes servicios:

- Salas de lectura: De acuerdo con la disposición de las mesas de trabajo, la Biblioteca ofrece salas de lectura, ubicadas en cada uno de los pisos de la Biblioteca Central y en la Biblioteca de la Facultad de Salud.
- Consulta de material bibliográfico a través de: Colecciones existentes en la biblioteca, el sistema Integrado de Información de Biblioteca y recursos Electrónicos.
- Préstamo de material bibliográfico: Posibilidad de retirar de la biblioteca por un periodo determinado y de acuerdo con la reglamentación establecida, material bibliográfico requerido por el usuario.
- Consulta Bases de Datos: Ofrecimiento de una plataforma tecnológica para que los usuarios consulten y almacenen información en medios magnéticos o en papel, de gran cantidad de recursos electrónicos (revistas, libros, normas, conferencias, patentes, entre otras) en formato CD-ROM y con acceso online.
- Referencia: Orientación y asesoría al usuario en la búsqueda y suministro de fuentes de información bibliográfica.
- Conmutación Bibliográfica: Permite la recuperación de información existente en otras unidades de información o centros de investigación especializados. Se mantienen convenios de intercambio de información bibliográfica con instituciones a nivel internacional tales como ICYT-CINDOC, BRITISH LIBRARY, INIST, REPIDISCA, CEPIS y PATENT TRADEMARK y a nivel nacional, con todas las instituciones de educación superior y centros de investigación.
- Formación de Usuarios: Con este programa se busca generar espacios de cualificación y capacitación de los usuarios en lo referente al manejo de información con fundamento en nuevos enfoques pedagógicos, de forma tal que la biblioteca se constituya en apoyo a la academia para la apropiación de conocimiento. Se brinda mediante cursos de inducción para estudiantes de primer nivel, seminarios-talleres de nivel avanzado en el manejo de fuentes y herramientas de búsqueda bibliográfica y cursos organizados según necesidades específicas de grupos de usuarios.
- Préstamo Inter bibliotecario: Sistema de préstamo externo que proporciona la biblioteca a otras unidades de información, de acuerdo con convenios previamente establecidos y con procedimientos normalizados. Los usuarios de la biblioteca UIS también reciben este beneficio. Los usuarios pueden solicitar material bibliográfico a aquellas instituciones que hacen parte del convenio UNIRED.
- Difusión de información: La Biblioteca informa a la comunidad, acerca de la documentación recibida mediante:
 - Alerta Informativa: Divulgación masiva del material bibliográfico de reciente adquisición, a través de medios tradicionales como boletines, periódicos, fotocopias, exhibición del material y tablas de contenido; y por medio de tecnologías informáticas como la página *Web* o por correo electrónico.
 - Disseminación Selectiva de Información: Programa orientado a informar a los investigadores y personas que adelantan proyectos especiales, acerca del nuevo material bibliográfico recibido sobre temáticas de su interés. La Biblioteca selecciona, evalúa, recupera y organiza la información para cada usuario, de acuerdo con un perfil previamente establecido.

El programa de Matemáticas se ha visto altamente beneficiado con el amplio portafolio de servicios que actualmente tiene la biblioteca de la Universidad Industrial de Santander. Se destacan importantes paquetes bibliográficos que ayuda en la formación de los estudiantes, entre los que se encuentran:

- Bases de datos especializadas nacionales e internacionales: Diecinueve (19) Bases de Datos Multidisciplinarias que constituyen recursos electrónicos que apoyan el área de licenciatura en matemáticas: CRCNETBASE, DIGITALIA, E-LIBRO, EBRARY, EBSCO (Academic Search Complete, Doctoral Dissertations, Newspaper Source, Newswires, Ebook Academic), SCIEDIRECT, JSTOR, PROQUEST (Ebrary e-books, ProQuest Career and Technical Education, ProQuest Central, ProQuest Dissertations & Theses A&I, ProQuest Science Journals), SCOPUS, SPRINGERLINK, Web OF SCIENCE. Cuatro (4) Bases de Datos Básicas: AMS - American Mathematical Society, Mathscinet, SIAM - Society for Industrial and Applied Mathematics, ZBMATH
- Una (1) Base de Datos de Normas: ICONTEC
- Cuatro (4) Bibliotecas Digitales: ALFAOMEGA, PEARSON, CENGAGE, MCGRAW-HILL.
- Colección de Referencia: 141 ejemplares, a los cuales pueden acceder los estudiantes del programa de Matemáticas, que corresponden a Material bibliográfico, tales como, enciclopedias, diccionarios, manuales, directorios, índices, atlas, que sólo se prestan para consulta interna.
- Colección de Reserva: 545 ejemplares, a los cuales pueden acceder los estudiantes del programa de Matemáticas, conformada por libros de texto de alta demanda, que han sido seleccionados por profesores para el programa académico, de los cuales se tienen varias copias. Los libros de la Colección de Reserva se prestan para la consulta en sala y a domicilio. El préstamo a domicilio se realiza después de la 5:00 pm y se deben entregar antes de las 9:00 am del día siguiente, si es el viernes se entregan hasta el lunes.
- Colección General: 8502 ejemplares, a los cuales pueden acceder los estudiantes del programa de Matemáticas, conformada por material bibliográfico para consulta interna y a domicilio. El préstamo a domicilio se realiza por un período de 15 días calendario.
- Publicaciones Periódicas: 53 títulos, a las cuales pueden acceder los estudiantes del programa de Matemáticas, conformada por las publicaciones seriadas en papel, integradas por revistas, periódicos y boletines.
- Trabajos de grado: más de 30.000 trabajos de grado de los estudiantes egresados de la UIS, de los cuales 18 títulos corresponden a los trabajos de grado realizados por los estudiantes de Matemáticas como requisito para la obtención del título universitario. Se encuentra divididos en trabajos de grado en papel y trabajos de grado electrónicos, éstos últimos pueden consultarse desde la página Web de la Biblioteca.
- Colección material especial (DVD, Videos, CD).

Cabe resaltar, que para apoyar las actividades de investigación y docencia la biblioteca de la Universidad además del material bibliográfico cuenta con recursos electrónicos disponibles en la red que son actualmente el objetivo fundamental de la inversión de la biblioteca de la Universidad. La Biblioteca apoya el desarrollo del programa de Matemáticas, en los siguientes aspectos:

- Recepción de solicitudes de material bibliográfico realizadas por los profesores del Programa.
- Adquisición de los materiales bibliográficos solicitados para el Programa durante cada vigencia. En el caso del material bibliográfico impreso (libros y revistas), la selección de estos lo realiza directamente la escuela acorde a la Política de Desarrollo de Colecciones que maneja la Biblioteca.
- Procesamiento técnico del material adquirido para disponerlos a la consulta y préstamo.
- Suscripción de recursos electrónicos y bases de datos pertinentes para el Programa.
- Capacitación en el uso y recuperación de información contenida en las bases de datos.

La Universidad Industrial de Santander ofrece una amplia gama de material bibliográfico, que favorece las actividades de docencia, investigación y extensión desarrolladas por el programa de Matemáticas. Se resalta que los recursos bibliográficos son muy actualizados y completos.

En la Tabla 31 se muestran los estudiantes del programa de Matemáticas que han utilizado los recursos bibliográficos que ofrece la biblioteca de la Universidad.

Tabla 31. Número de estudiantes que han usado recursos bibliográficos

Periodo académico	Total de estudiantes matriculados	Estudiantes que han utilizado recursos bibliográficos		
		#	%	
2012	I	96	90	93,75%
	II	98	80	81,63%
2013	I	99	79	79,80%
	II	103	61	59,22%
2014	I	110	90	81,82%
	II	118	99	83,90%
2015	I	108	87	80,56%
	II	125	100	80%
2016	I	130	107	82,31%
	II	133	112	84,21%
Promedio				80,79%

85. Fuente. Biblioteca

aprovechamiento, por parte de estudiantes y profesores del programa de Matemáticas, de todo el material bibliográfico con el que cuenta la Universidad Industrial de Santander.

En la Tabla 32 se muestra la inversión anual en recursos bibliográficos realizados por la biblioteca central.

Tabla 32. Inversión en recursos bibliográficos

Año	Inversión (\$)				
	Libros	Revistas especializadas	Bases de datos	Suscripciones a publicaciones periódicas	Total
2012	\$ 21.708.426	\$ 19.309.159	\$ 70.666.724	\$ 58.120.378	\$ 169.804.687
2013	\$ 23.274.028	\$ 19.824.897	\$ 78.518.582	\$ 64.578.198	\$ 186.195.705
2014	\$ 27.961.506	\$ 16.967.447	\$ 87.242.869	\$ 71.753.553	\$ 203.925.375
2015	\$ 42.419.495	\$ 20.551.522	\$ 96.936.521	\$ 79.726.170	\$ 239.633.708
2016	\$ 18.281.586	\$ 15.106.273	\$ 107.707.246	\$ 88.584.634	\$ 229.679.739
Total	\$ 133.645.041	\$ 91.759.298	\$ 441.071.942	\$ 362.762.933	

86. Fuente. Biblioteca

Se destaca la alta inversión anual en recursos bibliográficos, según la información suministrada. Es muy satisfactoria la cantidad y calidad de las suscripciones a publicaciones, bases de datos, libros, revistas y demás recursos con las que dispone la Universidad para el desarrollo de las actividades del programa de Matemáticas.

En las encuestas realizadas a la comunidad académica del programa de Matemáticas se obtuvo que el 87% de los estudiantes, el 93% de los profesores y el 100% de los directivos han utilizado los recursos bibliográficos disponibles en la Universidad Industrial de Santander. La pertinencia de estos recursos es valorada en alto grado por los profesores y directivos, ya que permite conocer los fundamentos conceptuales de la disciplina o profesión, suministra información actualizada y pertinente a las diferentes actividades académicas. Esta misma pertinencia es valorada aceptablemente por los estudiantes y de forma heterogénea para todos los aspectos anteriormente mencionados. Con miras a potencializar la consulta y el uso del abundante material bibliográfico disponible, se considera conveniente incrementar estrategias orientadas a incentivar el uso de las bases de datos en los estudiantes y profesores del programa de Matemáticas.

Esta característica se cumple plenamente, se destaca el compromiso que tiene la Universidad con respecto al tema de inversión de recursos bibliográficos que son de gran importancia, la institución adquiere y mantiene actualizadas importantes colecciones y ofrece acceso local y remoto a bases de datos electrónicos actualizadas, además cuenta con numeroso material impreso y tiene convenios con otras bibliotecas para la consecución de libros o revistas con los que no se cuenta. La comunidad académica del programa de matemáticas utiliza de manera continua los recursos bibliográficos que la Universidad le ofrece.

Característica 25. Recursos informáticos y de comunicación

El programa de Matemáticas cuenta con las plataformas informáticas y los equipos computacionales y de telecomunicaciones suficientes, actualizados y adecuados para el diseño y la producción de contenidos, la implementación de estrategias de enseñanza y aprendizaje pertinentes y para el apoyo continuo y seguimiento de las actividades académicas de los estudiantes.

Valor:4,07

Grado de cumplimiento:Se cumple en alto grado

La Universidad Industrial de Santander, como una de las Instituciones de Educación Superior del País con potencial de consolidarse como una institución dispuesta a trascender las formas tradicionales de enseñanza para enriquecer sus procesos académicos; ha sido consciente de que la aprobación y uso adecuado de las Tecnologías de Información y Comunicación – TIC, genera grandes posibilidades para que el sector educativo enriquezca los procesos de enseñanza aprendizaje mediante una amplia gama de recursos y servicios. Es por esto por lo que, a través del Acuerdo 051 de 2009 del Consejo Superior, la Universidad adopta la política para apoyo a la formación mediante las Tecnologías de la Información y Comunicación- TIC, y establece sus principios orientadores, así como las responsabilidades de la implementación de dicha política.

Declaración de la política

La Universidad Industrial de Santander debe incorporar las TIC a los procesos de formación como estrategia para mejorar su calidad, favorecer la innovación y la aplicación de un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante. Asimismo, reconoce y promueve el uso de las TIC como un medio para la integración con comunidades académicas, que posibilita nuevos escenarios de formación y sienta bases para facilitar el aprendizaje a lo largo de la vida.

Para alcanzar estos objetivos es necesaria la participación de toda la comunidad universitaria bajo el liderazgo de las unidades académicas, con el acompañamiento de las unidades de apoyo, a fin de discernir e implementar los cambios institucionales necesarios para garantizar la calidad de los procesos. Sus propósitos son:

- Lograr la apropiación del uso de las TIC en la totalidad de la población estudiantil y profesoral.
- Contar con una infraestructura tecnológica vigente, suficiente y con altos niveles de disponibilidad para soportar la estrategia del uso de TIC en procesos de formación.
- Articular, fortalecer y crear nuevas iniciativas para generalizar el uso de las TIC como elemento de apoyo a los procesos de formación y un medio para el desarrollo de innovaciones pedagógicas.
- Consolidar un conjunto de estrategias pedagógicas soportadas en las TIC, que contribuya al mejoramiento de la calidad de los procesos de formación en todos los niveles y modalidades.

Para cumplir con los propósitos de esta política, la Universidad Industrial de Santander, vio necesario crear un programa de implementación que permitiera, en primera instancia, lograr la apropiación del uso de las TIC en la comunidad académica, contando con una infraestructura tecnológica adecuada (actualizada y suficiente), y por otra, darle continuidad y sostenibilidad a la política en el tiempo, favoreciendo nuevas iniciativas para generalizar el uso de las TIC como elemento de apoyo a los procesos de formación, así como propiciar la consolidación de estrategias pedagógicas soportadas en ellas, que contribuyan al mejoramiento de la calidad educativa de la institución. Esto lo hizo, mediante el Acuerdo No. 277 del Consejo Académico, en el cual se aprobó el programa de implementación de la Política de apoyo a la formación mediante las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Esto, también con el fin de dar cumplimiento al Plan de Desarrollo Institucional 2008-2018 de la Universidad en el que se contempla que la institución debe incorporar las TIC a los procesos de formación, como estrategia para mejorar su calidad, favorecer la innovación y la aplicación de un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante.

Como soporte principal de sus actividades misionales, la Universidad Industrial de Santander dispone de una red de datos LAN institucional implementada con topología estrella, conformada por un switch core de alta capacidad que interconecta por medio de enlaces de fibra óptica los centros de cableado en cada uno de los edificios de todos los campus y sedes de la universidad, los cuales a su vez cuentan con switches de borde y equipos access point outdoor e indoor para la conectividad de los usuarios. A la fecha, la red LAN institucional cuenta con aproximadamente 5000 computadores para profesores, estudiantes y empleados, 150 switches de borde, 90 Access Points's y 70 equipos servidores.

La red LAN institucional permite a la comunidad universitaria el acceso de manera rápida y eficiente a todos sus servicios, tales como correo electrónico, navegación Web, y uso de aplicaciones informáticas de misión crítica. Para la conexión a internet, la Universidad Industrial de Santander cuenta con dos enlaces dedicados de acceso independiente contratados con dos firmas proveedoras, los cuales operan con protocolos de balanceo de carga que ofrecen a los usuarios de la comunidad universitaria un único enlace agregado de conexión a internet de 660 mbps.

Se destaca que la Universidad tiene una plataforma tecnológica, que permite un nivel aceptable de interactividad y acceso a sistemas de información; sin embargo, es necesario mejorar los sistemas de conectividad (redes de internet), los entornos en los sistemas de información, y la página Web UIS y las páginas Web de cada facultad y cada escuela, y la conexión entre ellas.

Por otra parte, la Universidad Industrial de Santander cuenta con una División de Servicios de Información, cuya misión es la administración y el desarrollo de la tecnología de la información en los ámbitos académico y administrativo, definiendo las políticas necesarias para la gestión de la infraestructura de servicios informáticos institucionales, garantizando el adecuado uso de los recursos e impulsando la innovación

tecnológica de la Universidad.

El objetivo de este proceso es gestionar y administrar los recursos y servicios de las TIC para el soporte de los procesos institucionales, mediante la modernización de la infraestructura de los servicios informáticos institucionales, el adecuado uso de los recursos y la innovación tecnológica, apoyando la consecución de los objetivos estratégicos y misionales de la Universidad.

Adicionalmente, la Universidad Industrial de Santander tiene un Centro de Tecnologías de la Información y Comunicación (CENTIC) que es considerado como el primer edificio de estas características en Colombia y uno de los primeros en Latinoamérica, el cual abrió sus puertas a partir del primer semestre académico de 2007.

Las Tecnologías de Información y Comunicación están transformando la sociedad y en particular los procesos educativos. La Universidad Industrial de Santander se ha preparado con el proyecto “Soporte al Proceso Educativo Mediante Tecnologías de Información y Comunicación ProSPETIC”, para responder a estos desafíos que demandan cambios en los sistemas educativos y promueven experiencias innovadoras en los procesos de enseñanza aprendizaje.

El Centro de Tecnologías de la Información y Comunicación-CENTIC se constituyó en la primera estrategia de implantación de este importante proyecto, con acciones para ofrecer infraestructura física y tecnológica adecuada que facilite el acceso indiscriminado de la comunidad universitaria a los recursos educativos mediados por Tecnologías de Información, e igualmente, ofrecer infraestructura para desarrollos científicos y de innovación docente que mejoren el aprendizaje, fortalezcan la actividad académica, lleven la oferta de educación a nuevos ámbitos geográficos, hagan uso eficiente de recursos y agreguen valor a los procesos de investigación, transferencia tecnológica y gestión e integración de la universidad con la sociedad.

La infraestructura y los servicios del CENTIC se presentan a continuación:

El edificio del CENTIC cuenta con 4.533 m² en cuatro pisos de altura, y está conformado por:

- 8 aulas de informática
- 890 equipos de cómputo para usuarios
- 1 Centro de Servidores de los Sistemas de Información de la Universidad.
- 1 Centro de Control de Seguridad, Automatización y Sonido.
- 1 zona por piso de información y gestión de recursos.
- 1 vestíbulo principal para consulta y reserva de recursos.
- 1 Sala para Educación Especial basada en TIC (usuarios con discapacidad).
- 10 cabinas multimedios para repaso de video clases.
- 7 oficinas para desarrollo científico basado en TIC para educación.
- 1 Sala para Capacitación en Supercomputación.
- 1 Centro de Producción Audiovisual.
- 3 salas de reuniones con posibilidad de videoconferencia para encuentro de investigadores (nacionales e internacionales)
- 1 Oficina de Dirección Científica.
- 1 sala multimedia para profesores.
- 1 centro de producción de videoconferencia multidireccional con capacidad para 80 participantes.
- 1 Centro para Cálculo Numérico Intensivo.

El CENTIC, ofrece a la comunidad universitaria, entre otros, los siguientes servicios:

- Programación de asignaturas por requerimiento de las diferentes escuelas.
- Servicio de Internet.
- Servicio de prácticas para diferentes asignaturas.
- Servicio de prácticas libres.
- Servicio de impresión y de escáner.
- Servicio de soporte a usuarios de la comunidad universitaria.

Las salas de cómputo se utilizan principalmente para asignaturas que requieran soporte informático directo. Las salas de videoconferencia se utilizan principalmente para reuniones virtuales con pares investigadores, presentaciones y sustentaciones de trabajos de estudiantes, entrevistas virtuales, reuniones virtuales de comités, entre otras. Las unidades de medios audiovisuales permiten grabar y reproducir reuniones, presentaciones, clases, etc. En la Tabla 33, se relacionan los recursos informáticos, audiovisuales, didácticos y de comunicaciones de apoyo al programa de Matemáticas:

Tabla 33. Recursos informáticos, audiovisuales, didácticos y de comunicaciones de apoyo al programa.

Acceso a redes de información			
Cantidad	Ubicación (sede ¹⁸³ UA)	Descripción (incluya las características de los recursos)	Unidades académicas a las que presta servicio
116	Campus principal, biblioteca central, biblioteca Facultad de Salud, bibliotecas sedes regionales. www.uis.edu.co, Biblioteca, Recursos Electrónicos.	Bibliotecas digitales (5): Pearson Educación de Colombia, ALFAOMEGA, MCGRAW HILL, CENGAGE y CID (Corporación para Investigaciones Biológicas). Bases de Datos (111): Ciencias básicas, ciencias aplicadas, ciencias de la salud, ciencias sociales y humanas, multidisciplinarias. Revistas en línea.	Todas las unidades académicas de la universidad.
Equipos de apoyo docente			
Cantidad	Ubicación (sede ¹⁸⁴ , UA)	Descripción (incluya las características de los recursos)	Unidades académicas a las que presta servicio
25	Campus principal, edificio CENTIC (8) y sedes regionales (Barrancabermeja, Socorro, Málaga, Barbosa)	Salas de video conferencia, con: -Codec H323 para video conferencia Sony Ipela. - 25 Videobeam interactivo. -Unidad DVD. -Micrófonos	Todas las unidades académicas de la universidad.

¹⁸³ Tener en cuenta que el quehacer universitario se desarrolla en ocho sedes físicas: Campus principal, Facultad de Salud, Bucarica, Guatiguará, Barbosa, Barrancabermeja, Málaga y Socorro.

¹⁸⁴ Tener en cuenta que el quehacer universitario se desarrolla en ocho sedes físicas: Campus principal, Facultad de Salud, Bucarica, Guatiguará, Barbosa, Barrancabermeja, Málaga y Socorro.

		-12 tableros interactivos -11 codecs de video conferencia H323	
Equipos informáticos			
Cantidad	Ubicación (sede ¹⁸⁵ , UA)	Descripción (incluya las características de los recursos)	Unidades académicas a las que presta servicio
800	Campus principal, edificio CENTIC	INTEL Core i7 cuarta generación, 8 GB de RAM, 1 TB de disco, Monitor de 21 pulgadas.	Todas las unidades académicas de la universidad.
Redes de información propias			
Cantidad	Ubicación (sede ¹⁸⁶ , UA)	Descripción (incluya las características de los recursos)	Unidades académicas a las que presta servicio
3	Campus principal	LIBRUIS: Base de datos de recursos digitales de la biblioteca. Intranet UIS: acceso a documentos internos y sistemas de información. CALUMET: red social para las unidades académicas de la universidad.	Todas las unidades académicas de la universidad.
Salas de cómputo			
Cantidad	Ubicación (sede ¹⁸⁷ , UA)	Descripción (incluya las características de los recursos)	Unidades académicas a las que presta servicio
24	Campus principal, edificio CENTIC	INTEL Core i7 cuarta generación, 8 GB de RAM, 1 TB de disco, monitor 21".	Todas las unidades académicas de la universidad.
2	Campus principal, edificio CENTIC	INTEL XEON, 8 GB RAM, 1 TB disco, monitor 21".	Todas las unidades académicas de la universidad.
1	Campus principal, edificio CENTIC.	APPLE MAC, CORE 2 duo, 2 GB RAM, 320 GB disco, monitor 21".	Todas las unidades académicas de la universidad.
1	Biblioteca, Sala de base de datos	COMPUTADOR DELL DELL OPTIPLEX 9010 intel core i7 de tercera generation 8 GB de RAM, 1 TB de disco, monitor 21".	Todas las unidades académicas de la universidad.
1	Edificio Camilo Torres	- 21 equipos	Escuela de Matemáticas

¹⁸⁵ Tener en cuenta que el quehacer universitario se desarrolla en ocho sedes físicas: Campus principal, Facultad de Salud, Bucarica, Guatiguará, Barbosa, Barrancabermeja, Málaga y Socorro.

¹⁸⁶ Tener en cuenta que el quehacer universitario se desarrolla en ocho sedes físicas: Campus principal, Facultad de Salud, Bucarica, Guatiguará, Barbosa, Barrancabermeja, Málaga y Socorro.

¹⁸⁷ Tener en cuenta que el quehacer universitario se desarrolla en ocho sedes físicas: Campus principal, Facultad de Salud, Bucarica, Guatiguará, Barbosa, Barrancabermeja, Málaga y Socorro.

		<p>Computador HP Procesador Intel Core i7-4790. CPU 3.60GHz. Sistema operativo de 64 bits. Memoria Instalada: 8,00GB.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proyector EPSON PowerLiteS5+. - Tablero Electrónico "Smart Board". - Respaldo de energía por 25 minutos. - Servicio de Red Inalámbrica, Software Especializado en Matemáticas y un Rack de Servidores. 	
I	Edificio Camilo Torres	<p>- 21 equipos Computador DELL Procesador Intel Core i5-2400. CPU 3.10GHz. Sistema operativo de 64 bits. Memoria Instalada: 4,00GB.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proyector Viewsonic 3DReady. - Tablero Electrónico "Smart Board". - Respaldo de energía por 25 minutos. - Servicio de Red Inalámbrica, Software Especializado en Matemáticas y un Rack de Servidores 	Escuela de Matemáticas
I	Edificio Camilo Torres	<p>- 21 equipos Computador HP Procesador Intel Core i7-4790. CPU 3.60GHz. Sistema operativo de 64 bits. Memoria Instalada: 8,00GB.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proyector Panasonic PT-LAB2. 	Escuela de Matemáticas

		<ul style="list-style-type: none"> - Tablero Electrónico "Smart Board". - Respaldo de energía por 25 minutos. - Servicio de Red Inalámbrica, Software Especializado en Matemáticas y un Rack de Servidores 	
Servicios de comunicaciones externas e internas			
Cantidad	Ubicación (sede ¹⁸⁸ , UA)	Descripción (incluya las características de los recursos)	Unidades académicas a las que presta servicio
7	Campus principal, Facultad de Salud, sede Guatiguará, sede Bucarica y sedes regionales (Socorro, Barrancabermeja, Málaga, Barbosa).	<p>Internet: Conexión dedicada, reuso 1:1, 1250 Mbps, 2 ISPs. RENATA: 100 Mbps. LAN: 1 Gbps, fibra óptica. 7200 salidas de red, 128 Access Points. Telefonía VoIP: 1850 extensiones IP, 10 E1, 264 líneas directas. EDUROAM: Roaming internacional entre redes de instituciones educativas y de investigación desplegado en 70 access points. STREAMING: 1 servidor para 1000 usuarios externos.</p>	Todas las unidades académicas de la universidad.
Unidades de medios audiovisuales			
Cantidad	Ubicación (sede ¹⁸⁹ , UA)	Descripción (incluya las características de los recursos)	Unidades académicas a las que presta servicio
25	Salas de Video conferencia Campus principal, Facultad de Salud, sede Guatiguará, sedes regionales (Barrancabermeja, Socorro, Málaga, Barbosa).	<p>27 video beams. 10 tableros interactivos. 17 amplificadores de audio. 11 codecs de video conferencia H323.</p>	Todas las unidades académicas de la universidad.
1	Campus principal, edificio CENTIC	Sistema servidor digital de carteleras y transmisión de medios.	Todas las unidades académicas de la universidad.

¹⁸⁸ Tener en cuenta que el quehacer universitario se desarrolla en ocho sedes físicas: Campus principal, Facultad de Salud, Bucarica, Guatiguará, Barbosa, Barrancabermeja, Málaga y Socorro.

¹⁸⁹ Tener en cuenta que el quehacer universitario se desarrolla en ocho sedes físicas: Campus principal, Facultad de Salud, Bucarica, Guatiguará, Barbosa, Barrancabermeja, Málaga y Socorro.

1	Campus principal, edificio CENTIC	Sistema M.C.U. para conexión de 10 codecs H323 y 20 usuarios telefónicos simultáneos.	Todas las unidades académicas de la universidad.
10	Campus principal.	Pantallas LED LCD de 42"	Todas las unidades académicas de la universidad.
10	Campus principal, edificio CENTIC	Video Beam	Todas las unidades académicas de la universidad.

87. Fuente: División de Servicios de Información

Asimismo, la Universidad Industrial de Santander cuenta con el convenio Campus Agreement con la firma Microsoft para el uso de licencias de software, el cual le permite el uso de las licencias Office, Visual estudio net, Visio, SQL Server y Windows Server, en todas sus sedes y los estudiantes tienen la posibilidad de trabajar con esta licencia en su computador personal y los profesores pueden usar esta licencia hasta en cinco (5) unidades de computadores, tabletas o celulares. Además, se resalta el hecho que el CENTIC cuenta con algunas salas especializadas, en las cuales los programas académicos pueden solicitar temporalmente la instalación de software especializado, para uso de algunos seminarios, talleres, eventos académicos, asignaturas especiales, entre otros.

Adicionalmente, el programa de Matemáticas cuenta con 3 salas de cómputo administradas por la Escuela de Matemáticas y que están ubicadas en el primer piso del Edificio Camilo Torres. En la Tabla 34, se presenta una descripción de los elementos disponibles en estas salas de Cómputo.

Tabla 34. Salas de cómputo de la Escuela de Matemáticas

Nombre	Ubicación	Descripción
LABMAT 109	Edificio Camilo Torres	<ul style="list-style-type: none"> - 21 equipos Computador HP Procesador Intel Core i7-4790. CPU 3.60GHz. Sistema operativo de 64 bits. Memoria Instalada: 8,00GB. - Proyector EPSON PowerLiteS5+. - Tablero Electrónico "Smart Board". - Respaldo de energía por 25 minutos. - Servicio de Red Inalámbrica, Software Especializado en Matemáticas y un Rack de Servidores.
LABMAT 110	Edificio Camilo Torres	<ul style="list-style-type: none"> - 21 equipos Computador DELL Procesador Intel Core i5-2400. CPU 3.10GHz. Sistema operativo de 64 bits. Memoria Instalada: 4,00GB. - Proyector Viewsonic 3DReady. - Tablero Electrónico "Smart Board". - Respaldo de energía por 25 minutos. - Servicio de Red Inalámbrica, Software Especializado en Matemáticas y un Rack de Servidores.
LABMAT 111	Edificio Camilo Torres	<ul style="list-style-type: none"> - 21 equipos Computador HP Procesador Intel Core i7-4790. CPU 3.60GHz. Sistema operativo de 64 bits. Memoria Instalada: 8,00GB. - Proyector Panasonic PT-LAB2. - Tablero Electrónico "Smart Board". - Respaldo de energía por 25 minutos. - Servicio de Red Inalámbrica, Software Especializado en Matemáticas y un Rack de Servidores.

88. Fuente. Escuela de Matemáticas.

Lo anterior, evidencia la existencia de recursos informáticos y de comunicaciones para el desarrollo de las actividades misionales del programa de Matemáticas de acuerdo a su naturaleza (profesional universitario) y con disponibilidad suficiente para atender los procesos de docencia, investigación del programa.

Las estrategias orientadas a incentivar el uso de recursos informáticos y de comunicación, por parte de profesores y estudiantes del programa de Matemáticas son:

- Notas de clase y talleres enviados por correo electrónico y se suben a la plataforma Moodle.
- Uso de programas como Matlab, SAGE.
- Demostraciones por computador en las salas de cómputo.
- Motivación de uso de LATEX, a través de la asignación de trabajos.
- Programas de inducción en donde se muestran las bondades de los recursos informáticos y de comunicación.

Finalmente, en las encuestas hechas a la comunidad académica del programa de Matemáticas se tiene que el 99% de los estudiantes, el 86% de los profesores y el 100% de los directivos han utilizado los recursos informáticos institucionales (CENTIC y salas informáticas de la escuela). La pertinencia de estos recursos en cuanto a las características técnicas para trabajos académicos, proyectos de investigación y extensión; la actualización de estos frente al avance tecnológico; las necesidades académicas, de docencia, extensión e investigación; son valoradas en alto grado por profesores y directivos. Para los estudiantes esta valoración es de alto grado para todo lo anterior y de forma aceptable para la pertinencia de estos recursos frente a sus necesidades académicas.

La calidad de esta característica se cumple en alto grado, la Universidad y el Programa cuentan con plataformas informáticas y equipos computacionales y de telecomunicaciones suficientes, actualizados y adecuados para el diseño e implementación de estrategias de enseñanza y aprendizaje, para el apoyo continuo y seguimiento de las actividades académicas de los estudiantes y la realización de las actividades misionales de los profesores. Además, la Escuela de Matemáticas dispone de sus propios laboratorios de cómputo y su propio servidor, lo cual le permite un manejo óptimo de la información.

Característica 26. Recursos de apoyo docente

El programa de Matemáticas, de acuerdo con su naturaleza y con el número de estudiantes, cuenta para el desarrollo del currículo con recursos de apoyo, tales como: recursos didácticos o equipos audiovisuales, entre otros, los cuales son suficientes, actualizados y adecuados.

Valor:4,03

Grado de cumplimiento:Se cumple en alto grado

El programa de Matemáticas cuenta para el desarrollo del currículo con recursos de apoyo, tales como: laboratorios de cómputo, recursos didácticos, equipos audiovisuales, entre otros, los cuales son suficientes, actualizados y adecuados. Los laboratorios de cómputo se encuentran ubicados en el Edificio Camilo Torres del campus central de la UIS (cf. Característica 25). Estos laboratorios cumplen con las normas sanitarias y de salud ocupacional, de acuerdo con la normatividad vigente.

Cabe resaltar que con el ánimo de afianzar las medidas de seguridad en salas de cómputo de la Escuela de Matemáticas, se requiere incorporar medidas de seguridad contra incendios y sistemas de evacuación, sistemas de alarma y dotaciones de primeros auxilios, para situaciones de emergencia.

En los Laboratorios de Cómputo especializados, los estudiantes del programa de Matemáticas cuentan con los siguientes Software instalados a los cuales pueden hacer uso, cuando lo requieran:

Sistemas operativos:

- Ubuntu LTS 16 (Libre).
- Windows 7 Profesional x64.
- Básicos:
- Microsoft office 2013.
- Chrome + adblock + adblock plus (libre).
- Mozilla Firefox (libre).
- DjvuLibre (libre).
- Foxit Reader (libre).
- VolcÓ Media Player x64 (libre).
- 7zip x 64 (libre).

Programas Matemáticos:

- Cabri 2 plus (Licenciado).
- Cabri 3D (Licenciado).
- Fathom (Licenciado).
- Gretl + complementos (Libre).
- R x86 x32 (Libre).
- Geogebra (Libre).
- Matlab 7 (Licenciado).
- Maxima (Libre).
- Microsoft Windows Logo (Libre).
- Vturin (Libre).
- Emulador T192 plus.
- Winplot.
- DevC++.

Estadísticos

- Stata 13 (Licenciado)
- Stata 12 IC (Licenciado)
- Spss 22 (Licenciado)
- Spss 23 (Licenciado)
- Minitab 16 (Versión estudiante)
- Statgraphics (Versión estudiante)

Textos

- Gscrip (libre).
- Gsview (libre).
- MikTex 2.9 (libre).
- Winedit 5.5 (Licenciado).
- Texmaker (libre).
- TexnicCenter (libre).
- Inkscape (libre).

Adicionalmente, en los tres laboratorios se tiene instalado la *Suite Faronics insigh*, para la gestión de las clases. Esta *suite* fue proporcionada por el CENTIC - DSI.

En la Tabla 31, se listan otros recursos de apoyo docente con los que cuenta el programa de Matemáticas.

Tabla 35. Equipos de apoyo docente del programa de Matemáticas

Equipos de apoyo docente			
Cantidad	Ubicación	Descripción	Unidades académicas a las que presta servicio
13	*CENTIC-Campus principal *Facultad de Salud *Sede Guatiguará *Sedes regionales (Barrancabermeja, Socorro, Málaga, Barbosa)	-Codec H323 para video conferencia Sony Ipela. -12 Videobeam interactivo. -Unidad DVD. -Micrófonos -12 tableros interactivos -2 amplificadores de audio.	Todas las unidades académicas de la universidad.
9	Campus principal, edificio CENTIC	Filmadoras + trípode	Todas las unidades académicas de la universidad.
9	Campus principal, edificio CENTIC	Cámaras fotográficas	Todas las unidades académicas de la universidad.
9	Campus principal, edificio CENTIC	Unidades DVD	Todas las unidades académicas de la universidad.
4	Campus principal, edificio CENTIC	Pantallas LCD 46"	Todas las unidades académicas de la universidad.
1	Campus principal, edificio CENTIC	Sistema servidor digital de cartelera y transmisión de medios.	Todas las unidades académicas de la universidad.
1	Campus principal, edificio CENTIC	Sistema M.C.U. para conexión de 10 codecs H323 y 20 usuarios telefónicos simultáneos.	Todas las unidades académicas de la universidad.
10	Campus principal.	Pantallas LED LCD de 42".	Todas las unidades académicas de la universidad.

89. Fuente: División de Servicios de Información (DSI).

90.

Se destaca que el programa de Matemáticas cuenta con los espacios, recursos y condiciones tecnológicas suficientes y necesarias para el desarrollo de todas las asignaturas del plan de estudios del programa y su mantenimiento y actualización se realiza periódicamente.

La disponibilidad y capacidad de las salas de cómputo y los recursos de apoyo docente con las que cuenta el programa de Matemáticas satisfacen las necesidades del programa en cuanto al desarrollo de la docencia, la investigación, y la extensión; para lograr un óptimo aprovechamiento, en las salas de cómputo de la escuela, se hace necesario potenciar los recursos didácticos y equipos audiovisuales, así como velar por la actualización, e incorporación de recursos didácticos y equipos audiovisuales con tecnología de punta.

Finalmente, en las encuestas se obtuvo que los estudiantes y profesores del programa de Matemáticas valoren en alto grado la disponibilidad de las salas de cómputo, recursos didácticos o equipos audiovisuales,

entre otros, en cuanto a la suficiencia de los dos primeros para el desarrollo de las actividades académicas que lo requieren. La suficiencia de los equipos audiovisuales es valorada aceptablemente por los estudiantes y en alto grado por los profesores. La apreciación de los estudiantes es heterogénea.

La calidad de esta característica se cumple en alto grado, debido a que la Universidad y el programa de Matemáticas disponen de equipos e insumos didácticos y computacionales para las diferentes actividades requeridas en el proceso de formación de los estudiantes, así como, la infraestructura adecuada. Estos equipos son acordes con el número de estudiantes y su actualización es permanente, sin embargo, como todo elemento tecnológico siempre son susceptibles de mejoras.

17.4.2. JUICIO DE CUMPLIMIENTO DEL FACTOR 4

Valor: 4,22

Grado de cumplimiento: se cumple en alto grado

En el PEP de Matemáticas se identifica plenamente el perfil de formación, señalando y caracterizando las competencias generales y específicas que debe poseer un matemático, de acuerdo a lo planteado en el Proyecto Tuning para América Latina y el perfil ocupacional de la Asociación Colombiana de Facultades de Ciencias (ACOFACIEN). El currículo del programa de Matemáticas ha sido diseñado de tal manera que contribuya a la formación en competencias de acuerdo con el estado del arte de las Matemáticas, y busca la formación integral del estudiante, en coherencia con la misión institucional y los propósitos del programa de Matemáticas. Todo lo anterior es apoyado por las actividades realizadas por parte del programa para favorecer el proceso formativo

Por otra parte, la distribución de créditos está de acuerdo con la modalidad del programa, dado que el estudiante dispone de al menos 8 horas diarias de dedicación completa al programa de carácter presencial. Asimismo, en la malla curricular se especifica los créditos y las horas de dedicación y acompañamiento del profesor y las horas que los estudiantes deben dedicarle de manera independiente a cada una de las asignaturas.

La correspondencia de flexibilidad curricular del programa de Matemáticas es bastante alta dado que en la construcción del PEP se consideraron todas las universidades colombianas que contaban con programas de Matemáticas hasta ese momento.

Se destaca la articulación del plan de estudios del programa de Matemáticas con la maestría en Matemáticas que ofrece la Escuela de Matemáticas ya que se toma como referencia para el desarrollo de competencias generales y específicas y la construcción de saberes que los estudiantes puedan continuar con estudios de maestría. Como consecuencia, 16 graduados del programa de Matemáticas han continuado con la maestría en Matemáticas. Además, se considera como una modalidad opcional al trabajo de grado la realización de dos asignaturas de la maestría en Matemáticas, que posteriormente serán homologadas si decide continuar sus estudios en la maestría.

Asimismo, se destaca el desempeño de los estudiantes del programa de Matemáticas en las Pruebas de Estado de educación superior (Saber PRO), en los últimos cinco años, con lo cual se resalta la calidad de la formación recibida en el programa.

Las estrategias de enseñanza que se utilizan en la Escuela de Matemáticas responden a las propuestas que a nivel internacional se han recomendado para la enseñanza y el aprendizaje de esta ciencia. La metodología

basada en la resolución de problemas, las múltiples representaciones, el uso de la tecnología, en particular las calculadoras y los computadores, complementadas con la realización de trabajos individuales y grupales y la realización de seminarios dentro del salón de clases, en los cuales los estudiantes asumen la presentación de un tema que someten a consideración de sus pares en el salón de clase, permitirán que los estudiantes se apropien de los temas propuestos y logren así un aprendizaje más significativo.

Se destacan estrategias de acompañamiento para el aprendizaje de los estudiantes junto con articulación de las estrategias de enseñanza y aprendizaje con la modalidad presencial del programa de Matemáticas y los abundantes recursos tecnológicos y bibliográficos utilizados para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión del programa.

Los tipos de trabajos y actividades realizados por los estudiantes del programa de matemáticas corresponden con los propósitos, el perfil de formación y la modalidad presencial del programa de Matemáticas y repercuten en el logro de los objetivos propuestos en cada asignatura.

Finalmente, existe una buena valoración por parte de la comunidad académica del programa de Matemáticas sobre las acciones y espacios destinados por la Universidad, así como las estrategias del programa, para alcanzar el perfil de formación contemplado en el PEP y por ende la certeza de que nuestros egresados impactaran

17.5. FACTOR 5. VISIBILIDAD NACIONAL E INTERNACIONAL

17.5.1. JUICIOS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FACTOR 5

Característica 27. Inserción del programa de Matemáticas en contextos académicos nacionales e internacionales

Para la organización y actualización de su plan de estudios, el programa de Matemáticas toma como referencia las tendencias, el estado del arte de las Matemáticas y los indicadores de calidad reconocidos por la comunidad académica nacional e internacional; estimula el contacto con miembros distinguidos de esas comunidades y promueve la cooperación con instituciones y programas similares en el país y en el exterior.

Valor: 4,0

Grado de cumplimiento: se cumple en alto grado

La Universidad Industrial de Santander establece en su proyecto institucional el compromiso permanente de mejorar la calidad y pertinencia del programa de Matemáticas, para lo cual ha establecido seis principios que orientan la vida universitaria: formación integral, investigación, vigencia social de la universidad, flexibilidad e interdisciplinariedad, pedagogía dialógica y formación permanente.

Adicionalmente, en el acuerdo 225 del Consejo Académico, se establece los lineamientos para la revisión y actualización del plan de estudios, donde se plantea que para la actualización o innovación de un programa académico se debe tener en cuenta las necesidades del entorno (a partir de referentes nacionales y extranjeros) y la formación de las personas, las metas de la institución, los recursos disponibles y el compromiso de la comunidad académica.

Teniendo en cuenta lo anterior, se resalta la existencia de políticas y lineamientos que promueven la revisión y actualización del plan de estudios teniendo en cuenta referentes académicos externos, nacionales e internacionales y facilitando la inserción del programa en contextos académicos.

- En cuanto a la aplicación de estas normas a través de los convenios, los cuales son acuerdos de voluntades suscritos entre dos o más instituciones nacionales o internacionales, se establecen compromisos que permiten desarrollar actividades de cooperación mutua dentro de los cuales se encuentran:
- Convenio Marco: Involucra todas las áreas del conocimiento disponibles en las instituciones participantes, es un convenio que propone intenciones generales.
- Convenio Específico: Se suscribe para desarrollar programas o proyectos en los que las partes establecen compromisos precisos de cooperación. Por ejemplo: Intercambio académico, investigaciones (sin cuantías), doble titulación, prácticas y pasantías.
- El programa de Matemáticas hace uso de los convenios con fines de intercambio académico e investigativo. Estos, se han dado con la Universidad de Antioquía, Universidad Nacional, Universidad del Valle, Universidad del Norte y la Universidad Autónoma de México, los cuales han permitido realizar las siguientes actividades:
- Organización conjunta de eventos académicos: Congreso Nacional de Matemáticas, Simposio Nororiental de Matemáticas, combinatoria y Aplicaciones (ALTENCOA), Coloquio Latinoamericano de Matemáticas, Encuentro en Álgebra, Teoría de Números, y Congreso Latinoamericano de Matemáticas.
- Interacción en el proceso de evaluación de proyectos y trabajos de grado de manera bilateral.
- Trabajos de investigación con pares externos de estas instituciones.
- Participación de profesores del programa de Matemáticas como ponentes y miembros de los comités científicos de eventos internacionales, bien sea realizados en Colombia o en el extranjero.
- Participación de profesores de instituciones nacionales o externas en eventos realizados por el programa de Matemáticas.

A la fecha, se resalta que la Universidad Industrial de Santander tiene alrededor de ochenta y siete (87) convenios con instituciones reconocidas internacionalmente y treinta (30) en el ámbito nacional. Estos convenios de cooperación tienen el propósito de favorecer la cooperación académica, la investigación, así como la movilidad estudiantil. Se requiere incentivar más la participación de estudiantes y profesores en los convenios relacionados con la disciplina, con el fin de consolidar la proyección del programa de Matemáticas a nivel nacional e internacional.

Con el fin de fortalecer la internacionalización del programa de Matemáticas, la Universidad Industrial de Santander y la Escuela de Matemáticas han realizado las siguientes acciones:

- Cooperación de 44 profesores provenientes de instituciones nacionales y extranjeras con el fin de participar en ponencias, cursillos cortos, plenarios, conferencias e investigaciones
- Apoyo económico para la participación en eventos académicos internacionales de profesores y estudiantes.
- Desarrollo de competencias en una segunda lengua, a través de la participación en los cursos ofrecidos por la Universidad y el uso de recursos de apoyo docente en idioma inglés.

Hasta el momento, el programa participa en la red G 10 que integra 10 universidades del país con el fin de articular las funciones sustantivas entre ellas. Es importante integrar a los profesores y estudiantes del programa en otras redes u organismos que permitan mejorar las relaciones del programa con el entorno.

Como resultados de las actividades de cooperación con otras instituciones, se puede evidenciar, en la tabla, las acciones desarrolladas con programas académicos nacionales o extranjeros, los cuales permiten en los cuales también se ha contado con la participación de profesores del programa de Matemáticas:

Tabla 36. Actividades de cooperación.

Actividad de cooperación	Descripción
--------------------------	-------------

ALTENCOA7-2016	Los encuentros ALTENCOA nacen con el propósito de fomentar el Álgebra, la Teoría de Números, Combinatoria y Aplicaciones en Colombia.
8 th International Conference on Differential Equations and Dynamical Systems. 2012.	Blow-up time for a singular nonlinear parabolic having a concentrated nonlinear source. Waterloo, Ontario, Canadá. Participación del profesor Julio César Carillo Escobar.
7 th International Conference on Dynamic Systems and Applications. 2015.	A comparative analysis of mimetic methods, finite difference and finite elements for stationary problems. Atlanta, Georgia, Estados Unidos. Participación del profesor Julio César Carillo Escobar.
7 th International Conference on Dynamic Systems and Applications. 2015.	Real effectiveness of iterative methods for solving nonlinear equations. Atlanta, Georgia, Estados Unidos. Participación de los Profesores Jorge Villamizar, Julio César Carillo Escobar.
5 th ICNPSC. 2015	Quenching time for a singular parabolic problem having a concentrated nonlinear source. Atlanta, Georgia, Estados Unidos. Participación del profesor Julio César Carillo Escobar.
Congreso Colombiano de Matemáticas. 2015.	Participación de profesores del programa de Matemáticas como ponentes.
The first Colombian workshop in Coding Theory. 2015.	Participación del profesor Wilson Olaya León como organizador y ponente.
IX Simposio Nororiental de Matemáticas. 2015.	Simposio organizado por la Universidad Industrial de Santander. El Simposio se ha convertido en un evento Científico-Matemático tradicional de la región del nororiente colombiano y se realiza con una periodicidad bianual. Cuenta con un número importante de invitados nacionales e internacionales expertos en las diferentes áreas seleccionadas para el evento.
Congreso Colombiano de Matemáticas.	Organizado por la Sociedad Colombiana de Matemáticas. El evento contó con la presencia de conferencistas e investigadores nacionales e internacionales, profesores y estudiantes de Matemáticas de pregrado y posgrado, profesores de secundaria, estudiantes de secundaria interesados por la matemática y con público que aunque no tenga una relación estrecha con la academia, encuentre aquí los últimos resultados en las diferentes áreas de las Matemáticas y la enseñanza de las Matemáticas.

91. Fuente. Escuela de Matemáticas

Con miras de actualizar el programa teniendo en cuenta las tendencias nacionales y extranjeras, es necesario realizar estudios puntuales que permitan comparar el programa de Matemáticas de la UIS con los programas de otras instituciones.

Característica 28. Relaciones externas de profesores y estudiantes

El programa de Matemáticas promueve la interacción con otros programas académicos del nivel nacional e internacional y coordina la movilidad de profesores y estudiantes del programa, entendida ésta como el desplazamiento temporal, en doble vía con propósitos académicos. Estas interacciones son coherentes con los propósitos y las necesidades del programa de Matemáticas.

Valor: 4,14

Grado de cumplimiento: se cumple en alto grado

En el proyecto institucional¹⁹⁰, se describe la importancia de las relaciones nacionales e internacionales, donde se habla de asumir la educación superior desde la globalización y espíritu crítico para crear las

¹⁹⁰ Proyecto institucional

condiciones requeridas para lograr la interacción de la institución con comunidades académicas internacionales, a través de la movilidad, las alianzas, y diferentes acciones encaminadas a este fin.

A través de la oficina de Relaciones Exteriores, la Universidad Industrial de Santander gestiona y acompaña las iniciativas institucionales en materia de movilidad académica, internacionalización y vínculo con la comunidad de egresados; en relación con el Programa de Movilidad, trabaja en la consolidación de alianzas de cooperación con importantes universidades e instituciones nacionales e internacionales y organismos multilaterales, con el propósito de facilitar a los estudiantes la realización de estancias que enriquezcan su formación académica y contribuyan a desarrollar sus competencias sociales, culturales y profesionales.

Para apoyar el proceso de formación de los estudiantes, la Universidad ofrece estímulos y beneficios a los alumnos participantes en el Programa de Movilidad. Formalizados mediante los siguientes acuerdos:

- Acuerdo del Consejo Superior No 029 de 2014 por el cual se reglamentan los Programas de movilidad académica estudiantil de pregrado de la Universidad Industrial de Santander.
- Resolución de Rectoría No 2570 de 2014 por la cual se establecen los lineamientos para otorgar apoyos adicionales al previsto en el artículo 26 del Acuerdo del Consejo Superior No. 029 de 2014 sobre la movilidad académica estudiantil de pregrado.

Las categorías de movilidad académica establecidas por la Universidad y relacionadas con el programa de Matemáticas son:

- Intercambio académico: el objetivo es realizar actividades curriculares exigibles o electivas. El estudiante en intercambio académico debe tener matrícula vigente en la UIS o en la universidad con la que suscribe el convenio. Un estudiante podrá estar en la condición de intercambio académico hasta por dos periodos académicos sucesivos.
- Pasantía de investigación: consiste en la realización de una experiencia de investigación en la UIS o en otra institución con la cual se tiene convenio. El estudiante realizará actividades de investigación, de acuerdo con las especificaciones del convenio.
- Programa de doble titulación: consiste en contemplar parte de la formación profesional del estudiante UIS en otra institución con la cual se tenga convenio. Las dos instituciones reconocen y avalan los contenidos y las calificaciones obtenidas en ambas instituciones. Para ser partícipe de este programa se requiere: haber cursado y aprobado un porcentaje no inferior al 60 % de los créditos de su plan de estudios en la UIS; completar las materias exigidas en la institución receptora; demostrar suficiencia en el idioma del país extranjero, si aplica, y desarrollar el trabajo de grado en la Universidad receptora, de acuerdo con la normatividad dispuesta para cada caso. Una vez cumplidos los requisitos, las dos instituciones otorgarán el título académico del programa correspondiente.

Se destaca la existencia de convenios vigentes de la UIS con universidades e instituciones localizadas en países de Europa, Asia y América, entre los que se cuentan: Alemania, Argentina, Australia, Brasil, Canadá, Chile, Corea, Cuba, España, Estados Unidos, Francia, Holanda, Hungría, Italia, México, Perú, Portugal, Puerto Rico, Rusia, Uruguay y Venezuela.

El programa de Matemáticas tiene convenios y alianzas con diferentes instituciones nacionales y extranjeras que han permitido a profesores del programa la realización de pasantías e intercambios académicos. Actualmente ningún estudiante ha realizado pasantías o intercambios académicos, lo que representa una oportunidad para el programa. Teniendo en cuenta que existen políticas de la Universidad que favorecen el intercambio académico de estudiantes y por ende de homologación de asignaturas, a la fecha no se ha

llevado a cabo ninguna. Sin embargo, se conoce que al menos tres de los graduados del programa están realizando estudios de posgrado en el exterior, por lo tanto, han homologado el título académico.

En el caso de los profesores, ellos han logrado una interacción constante con pares nacionales e internacionales de los cuales se han derivado publicaciones científicas, invitaciones para pasantías cortas, invitaciones como conferencistas en eventos de carácter nacional e internacional, estancias posdoctorales y desarrollo de proyectos de investigación conjuntos. En la Tabla 37 se presentan las actividades de cooperación académica con instituciones nacionales y extranjeras realizadas por profesores del programa de Matemáticas, durante el periodo comprendido entre el primer semestre académico de 2012 y segundo semestre académico de 2016.

Tabla 37. Profesores Visitantes.

Nombres	Apellidos	Entidad de Destino	Ciudad País	Fecha de Estadía			Actividades realizadas durante la estadía
				Días	Mes	Año	
Adriana Alexandra	Albarracín Mantilla	Universidad Distrital	Bogotá Colombia	3-7	Diciembre	2012	Participar como ponente en el Encuentro de Álgebra, Teoría de Números, Combinatoria y Aplicaciones ALTENCOA5-2012
Adriana Alexandra	Albarracín Mantilla	Universidad del Norte	Barranquilla Colombia	15-19	Julio	2013	Participar como ponente en el XIX Congreso Colombiano de Matemáticas
Adriana Alexandra	Albarracín Mantilla	Universidad de Nariño	Pasto Colombia	11-15	Agosto	2014	Ponente en el Encuentro de Álgebra, Teoría de Números, Combinatoria y Aplicaciones ALTENCOA-2014
Gilberto	Arenas Díaz	Universidad del Norte	Barranquilla Colombia	15-19	Julio	2013	Participar como ponente en el XIX Congreso Colombiano de Matemáticas
Gilberto	Arenas Díaz	International Council for Industrial and Applied Mathematics (ICIAM)	San Andrés Islas Colombia	24-29	Noviembre	2013	Participar como ponente en la International Conference on Applied Mathematics and Informatics-ICAMI 2013
Gilberto	Arenas Díaz	Universidad del Atlántico	Barranquilla Colombia	14	Octubre	2014	Participar como ponente en el X Encuentro Internacional de Matemáticas
Javier Enrique	Camargo García	Athens Institute for Education and Research	Atenas Grecia	14	Junio	2012	Participar como ponente en la 6th Annual International Conference on Mathematics, Statistics, and Mathematics Education.
Javier Enrique	Camargo García	University New Britain	New Britain USA	23-25	Marzo	2013	Participar como ponente en el 47th Spring Topology and Dynamics Conference

Nombres	Apellidos	Entidad de Destino	Ciudad País	Fecha de Estadía			Actividades realizadas durante la estadía
				Días	Mes	Año	
Javier Enrique	Camargo García	Universidad del Tolima	Ibagué Colombia	24-26	Abril	2013	Participar como ponente en el III Encuentro Nacional de Matemáticas y Estadística
Javier Enrique	Camargo García	Universidad del Norte	Barranquilla Colombia	15-19	Julio	2013	Participar como ponente en el XIX Congreso Colombiano de Matemáticas
Javier Enrique	Camargo García	Universidad Autónoma de Yucatán	Mérida México	27-31	Noviembre	2013	Participar como ponente en el XLVI Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana
Javier Enrique	Camargo García	Universidad Católica de Valparaíso	Valparaíso Chile	3-4	Noviembre	2014	Pasantía de Investigación
Javier Enrique	Camargo García	Universidad Autónoma de Chiapas	Tuxtla Gutiérrez México	16-27	Febrero	2015	Pasantía de Investigación
Javier Enrique	Camargo García	Universidad de Panamá	Panamá Panamá	21-24	Julio	2015	Participar como ponente en la XXIX Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa
Javier Enrique	Camargo García	Universidad Autónoma de Querétaro	Querétano México	7-15	Noviembre	2015	Pasantía de Investigación
Julio Cesar	Carrillo Escobar	University of Waterloo	Ontario Canadá	1-4	Agosto	2012	Participar como ponente en la 8th International Conference on Differential Equations and Dynamical Systems.
Julio Cesar	Carrillo Escobar	Morehouse College	Atlanta USA	27-30	Mayo	2015	Participar como ponente en la 7th International Conference on Dynamic Systems and Applications.
Rafael Antonio	Castro Triana	Universidad del Atlántico	Barranquilla Atlántico	1-4	Noviembre	2014	Calificador de Tesis de Maestría

Nombres	Apellidos	Entidad de Destino	Ciudad País	Fecha de Estadía			Actividades realizadas durante la estadía
				Días	Mes	Año	
Claudia Inés	Granados Pinzón	Universidad Nacional de Colombia	Manizales Colombia	21-24	Julio	2015	Participar como ponente en el XX Congreso Colombiano de Matemáticas
Alexander	Holguín Villa	Universidad de Sao Paulo	Ubatuba Brasil	21-26	Julio	2014	Participar como ponente en el evento Groups, Rings & Group Rings
Alexander	Holguín Villa	Universidad Estadual de Maringá	Maringá Brasil	26 Julio - 3 Agosto	Agosto	2014	Participar como ponente en el evento Escola de Álgebra
Alexander	Holguín Villa	Universidad de Nariño	Pasto Colombia	11-16	Agosto	2014	Participar como ponente en el Encuentro de Álgebra, Teoría de Números, Combinatoria y Aplicaciones ALTENCOA6-2014
Alexander	Holguín Villa	Universidad Nacional de Colombia	Manizales Colombia	21-24	Julio	2015	Participar como ponente en el XX Congreso Colombiano de Matemáticas – 2015
Rafael Fernando	Isaacs Giraldo	Universidad del Bosque	Bogotá Cundinamarca	25-27	Julio	2013	Participar como par académico en el proceso de Acreditación Institucional
Yunguang	Lu	University of Aeronautics and Astronautics	Nakin - Provincia de Jiangsu China	14-18	Diciembre	2015	Realizar trabajo de investigación en colaboración con el colega Fangqi Chen del Departamento de Matemáticas de la University of Aeronautics and Astronautics
Germán	Moreno Arenas	Universidad de Cartagena	Cartagena Colombia	22-26	Septiembre	2014	Participar como ponente en el Latin American Congress of Probability and Mathematical Statistics -CLAPEM
Germán	Moreno Arenas	Universidad Federal de Rio de Janeiro	Rio de Janeiro Brasil	26-31	Julio	2015	Participar como ponente en el 60th World Statistics Congress-ISI2015

Nombres	Apellidos	Entidad de Destino	Ciudad País	Fecha de Estadía			Actividades realizadas durante la estadía
				Días	Mes	Año	
Wilson	Olaya León	Universidad Nacional de Colombia	Manizales Colombia	21-24	Julio	2015	Participar como ponente en el XX Congreso Colombiano de Matemáticas
Wilson	Olaya León	Universidad del Norte	Barranquilla Colombia	23-27	Noviembre	2015	Participar como ponente y organizador del First Colombian Workshop on Coding Theory
Ronald Eduardo	Paternina Salgado	Universidad del Atlántico	Barranquilla Colombia	14	Noviembre	2014	Director de la tesis de maestría titulada Un estudio teórico del problema de Rayleigh-Benard-Mangoni en un dominio con frontera Lipschitz.
Héctor Edonis	Pinedo Tapia	Universidad del Tolima	Ibagué Colombia	14-15	Mayo	2015	Calificador del trabajo de grado titulado Sobre la Globalización de una Acción Parcial
Héctor Edonis	Pinedo Tapia	Universidad Nacional de Colombia	Manizales Colombia	21-24	Julio	2015	Participar como ponente en el XX Congreso Colombiano de Matemáticas
Tulia Esther	Rivera Flórez	Universidad Nacional de Colombia	Bogotá Colombia	9-12	Septiembre	2014	Participar como ponente en el Primer Encuentro Colombiano de Educación Estocástica
Tulia Esther	Rivera Flórez	Universidad Pedagógica Nacional	Bogotá Colombia	18	Junio	2015	Participar como ponente en el XXII Encuentro de Geometría y sus Aplicaciones
Carlos Wilson	Rodríguez Cárdenas	Pontificia Universidad Católica del Perú	Lima Perú	25-28	Enero	2012	Participar como ponente en el V Congreso Nacional de Educación Matemática
Carlos Wilson	Rodríguez Cárdenas	Pontificia Universidad Católica del Perú	Lima Perú	6-10	Agosto	2012	Participar como ponente en el VI Congreso Iberoamericano de CABRI
Carlos Wilson	Rodríguez Cárdenas	International Council for Industrial and Applied Mathematics (ICIAM)	San Andrés Islas Colombia	24-29	Noviembre	2013	Participar como ponente en la International Conference on Applied Mathematics and Informatics-ICAMI 2013
Carlos Arturo	Rodríguez Palma	Universidad Distrital	Bogotá Colombia	3-7	Diciembre	2012	Participar como ponente en el Encuentro de Álgebra, Teoría de Números, Combinatoria y Aplicaciones ALTENCOA5-2012

Nombres	Apellidos	Entidad de Destino	Ciudad País	Fecha de Estadía			Actividades realizadas durante la estadía
				Días	Mes	Año	
Carlos Arturo	Rodríguez Palma	Universidad de Nariño	Pasto Colombia	11-16	Agosto	2014	Participar como ponente en el Encuentro de Álgebra, Teoría de Números, Combinatoria y Aplicaciones ALTENCOA6-2014
Diego Armando	Rueda Gómez	Universidad de Buenos Aires	Buenos Aires Argentina	16-20	Febrero	2015	Participar como ponente en la X Americas Conference on Differential Equations and Nonlinear Analysis
Diego Armando	Rueda Gómez	Universidad Nacional de Colombia	Manizales Colombia	21-24	Julio	2015	Participar como ponente en el XX Congreso Colombiano de Matemáticas
Sonia Marleni	Sabogal Pedraza	Universidad del Valle	Cali	16	Marzo	2012	Jurado de Tesis de Maestría
Sonia Marleni	Sabogal Pedraza	Universidad del Norte	Barranquilla Colombia	15-19	Julio	2013	Participar como ponente en el XIX congreso Colombiano de Matemáticas
Elder Jesús	Villamizar Roa	Universidad Nacional de Trujillo	Trujillo Perú	10-16	Enero	2012	Participar como ponente en la IX Americas Conference on Differential Equations and Nonlinear Analysis
Elder Jesús	Villamizar Roa	Universidad Nacional de Colombia	Bogotá Colombia	27-29	Junio	2012	Participar como ponente en el II Taller de Análisis No Lineal y Ecuaciones Diferenciales Parciales
Elder Jesús	Villamizar Roa	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	Tunja Colombia	14-16	Noviembre	2012	Participar como ponente en las XXII Jornadas de Matemáticas y Estadística
Elder Jesús	Villamizar Roa	Universidade Estadual de Campinas	Campinas-SP Brasil	13-27	Abril	2013	Pasantía de Investigación
Elder Jesús	Villamizar Roa	University of Chicago	Chicago USA	4-7	Junio	2013	Pasantía de Investigación
Elder Jesús	Villamizar Roa	Universidad del Norte	Barranquilla Colombia	15-19	Julio	2013	Participar como ponente en el XIX congreso Colombiano de Matemáticas

Nombres	Apellidos	Entidad de Destino	Ciudad País	Fecha de Estadía			Actividades realizadas durante la estadía
				Días	Mes	Año	
Elder Jesús	Villamizar Roa	International Mathematical Union	Seúl Corea	11-22	Agosto	2014	Participar como ponente en el International Congress of Mathematicians
Elder Jesús	Villamizar Roa	Hangzhou Normal University	Hangzhou China	22-31	Agosto	2014	Pasantía de investigación
Elder Jesús	Villamizar Roa	Universidad de Tarapacá	Arica Chile	11-17	Enero	2015	Pasantía de investigación
Elder Jesús	Villamizar Roa	Universidad de Buenos Aires	Buenos Aires Argentina	16-20	Febrero	2015	Participar como ponente en la X Americas Conference on Differential Equations and Nonlinear Analysis
Elder Jesús	Villamizar Roa	Universidad de Córdoba	Montería Colombia	7-11	Abril	2015	Pasantía de investigación
Elder Jesús	Villamizar Roa	Universidad Nacional de Colombia	Manizales Colombia	21-24	Julio	2015	Participar como semiplenarista en el XX Congreso Colombiano de Matemáticas
Elder Jesús	Villamizar Roa	Universidad de Tarapacá	Arica Chile	25-27	Octubre	2015	Participar como ponente en la XXXI Jornada de Matemática, Universidad de Tarapacá
Elder Jesús	Villamizar Roa	Universidad Católica del Norte	Antofagasta Chile	28-4	Noviembre	2015	Pasantía de investigación
Jorge	Villamizar Morales	Universidad de Nariño	Pasto Colombia	11-16	Agosto	2014	Participar como ponente en el Encuentro de Álgebra, Teoría de Números, Combinatoria y Aplicaciones ALTENCOA6-2014
Jorge	Villamizar Morales	Morehouse College	Atlanta USA	27-	Mayo	2015	Participar como ponente en la 7th International Conference on Dynamic Systems and Applications.

Nombres	Apellidos	Entidad de Destino	Ciudad País	Fecha de Estadía			Actividades realizadas durante la estadía
				Días	Mes	Año	
				30			
Jorge	Villamizar Morales	Universidad Tecnológica de Bolívar	Cartagena Colombia	22-25	Septiembre	2015	Participar como ponente en el X Congreso Colombiano de Métodos Numéricos-CCMN 2015.
Carlos Arturo	Rodríguez Palma	Universidad Industrial de Santander-Sede Málaga	Málaga Colombia	07-09	Febrero	2016	Realizar primera capacitación de las olimpiadas regionales de matemáticas- primaria en la sede Málaga
Carlos Arturo	Rodríguez Palma	Universidad Industrial de Santander-Sede Socorro	Socorro Colombia	09-10	Febrero	2016	Realizar primera capacitación de las olimpiadas regionales de matemáticas- primaria en la sede Socorro.
Carlos Arturo	Rodríguez Palma	Universidad Industrial de Santander-Sede Barbosa	Barbosa Colombia	11	Febrero	2016	Realizar primera capacitación de las olimpiadas regionales de matemáticas- primaria en la sede Barbosa.
Carlos Arturo	Rodríguez Palma	Universidad Industrial de Santander-Sede Barrancabermeja	Barrancabermeja Colombia	15	Febrero	2016	Realizar primera capacitación de las olimpiadas regionales de matemáticas- primaria en la sede Barrancabermeja.
Carlos Arturo	Rodríguez Palma	Universidad Industrial de Santander-Sede Barbosa	Barbosa Colombia	02	Marzo	2016	Realizar segunda capacitación de las quintas olimpiadas regionales de matemáticas UIS en la sede Barbosa.
Carlos Arturo	Rodríguez Palma	Universidad Industrial de Santander-Sede Socorro	Socorro Colombia	03	Marzo	2016	Realizar segunda capacitación de las quintas olimpiadas regionales de matemáticas UIS en la sede Socorro.
Alexander	Holguín Villa	Universidad Industrial de Santander-Sede Barrancabermeja	Barrancabermeja Colombia	07	Marzo	2016	Realizar segunda capacitación de las quintas olimpiadas regionales de matemáticas UIS en la sede Barrancabermeja.
Javier	Camargo	Baylor University	Waco Estados Unidos	08-	Marzo	2016	Asistir al 50 spring topology and dynamics conference. Además, el evento ofrecerá un workshop en

Nombres	Apellidos	Entidad de Destino	Ciudad País	Fecha de Estadía			Actividades realizadas durante la estadía
				Días	Mes	Año	
	García			14		16	teoría de continuos (continuos homogéneos).
Yunguang	Lu	Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia.	Tunja Colombia	10-11	Marzo	2016	Atender invitación para desarrollo de propuesta de investigación con profesores del departamento de Matemáticas.
Yunguang	Lu	University of Aeronautics and Astronautics	INakin China	4-14-8	Marzo	2016	Adelantar trabajo de investigación en el área de ecuaciones diferenciales parciales, en colaboración con el profesor fangqi chen.
Yunguang	Lu	Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales	Bogotá Colombia	18-19	Abril	2016	Atender invitación extraordinaria de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales para aprobación de reforma de estatutos.
Yunguang	Lu	Hangzhou Normal University	Hangzhou China	20-24	Junio	2016	Participación como jurado en la defensa de tesis de un estudiante de doctorado en Matemáticas.
Jorge	Villamizar Morales	Hangzhou Normal University	Hangzhou China	25-11	Junio-Julio	2016	Atender invitación del profesor investigador Yanbo Hu con el propósito de establecer un memorandum de entendimiento entre la escuela de matemáticas y el departamento de matemáticas de hznu y establecer apoyo en líneas de investigación conjuntas.
Germán	Moreno Arenas	Hotel Double Tree	Porto Alegre Brasil	22-30	Julio	2016	Presentar el trabajo titulado “new class of johnson sb distributions and its associated regression model for rates and proportions” en la sesión de “modelos de regresión” del 22 simposio nacional brasilero de probabilidad y estadística, SINAPE – 2016.
Wilson	Olaya León	Universidad del Norte	Barranquilla Colombia	11-15	Julio	2016	Ponente en el V Congreso Latinoamericano de Matemáticos.
Wilson	Olaya León	Universidad de Buenos Aires	Buenos Aires Argentina	23-31	Julio	2016	Conferencia en la sección de cuerpos finitos en el XXI Coloquio Latinoamericano de Álgebra.

Nombres	Apellidos	Entidad de Destino	Ciudad País	Fecha de Estadía			Actividades realizadas durante la estadía
				Días	Mes	Año	
Elder Jesús	Villamizar Roa	Universidad Nacional De San Antonio Abad Del Cusco	Cusco Perú	08-19	Agosto	2016	Participar de la V Escuela de Invierno Matemático macro sur andina eimza-2016, así como también, trabajar en el desarrollo de un trabajo de investigación en colaboración con el profesor Yurilev Chalco Cano.

92. Fuente. Escuela de Matemáticas.

A partir de la anterior información, se destaca la participación en 76 actividades de cooperación académica con universidades nacionales e internacionales. Adicionalmente, 2 profesores del programa de Matemáticas pertenecen a redes u organismos académico (cf. Característica 27).

Finalmente, en el PEP se contempla la posibilidad de visitas de profesores expertos en las diferentes áreas, lo cual se ve reflejado en la participación de 44 profesores provenientes de instituciones nacionales o extranjeras que han logrado la interacción con el programa de Matemáticas en ponencias, plenarias, cursillos, charlas, investigaciones, entre otros. Lo que evidencia concordancia de los propósitos y la naturaleza del programa.

17.5.2. JUICIO DE CUMPLIMIENTO DEL FACTOR 5

Valor: 4,07
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

La Universidad Industrial de Santander estableció lineamientos para la revisión y actualización del plan de estudios, teniendo en cuenta las necesidades del entorno para lo cual se hace necesario la interacción con instituciones nacionales y extranjeras, por tal motivo, estableció la Política Institucional de Relaciones Exteriores para orientar, promover y desarrollar procesos de movilidad de personas, de intercambio de servicios y conocimientos y de cooperación interinstitucional, en los ámbitos nacional e internacional. Se destaca la aplicación de estas políticas y lineamientos evidenciados en diferentes estrategias que fomentan el mejoramiento continuo del programa teniendo en cuenta referentes académicos nacionales e internacionales y facilitando la inserción del programa de Matemáticas en contextos académicos externos.

A partir de lo anterior, el programa de Matemáticas, hace uso de los convenios existentes con el fin de realizar intercambio académico e investigativo, las cuales han permitido la realización de trabajos conjuntos y el reconocimiento de los profesores y estudiantes. Actualmente la institución cuenta con aproximadamente ochenta y siete (87) convenios con instituciones reconocidas internacionalmente y treinta (30) en el ámbito nacional. De las cuales el programa de Matemáticas ha utilizado las existentes con cuatro (4) universidades nacionales (Universidad del Norte, Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Antioquia, Universidad del Valle) y dos (2) extranjera (Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Federal de Campina Grande).

Es importante resaltar que estos convenios juntos con las actividades de cooperación académica han permitido realizar eventos académicos, evaluación de proyectos y trabajos de grado, investigaciones conjuntas, intercambio de información, la visita de 44 profesores provenientes de otras instituciones para diferentes actividades (charlas, cursos, plenarias, entre otros), la participación de 2 profesores en redes

académicas externar (una nacional y una internacional), la participación de profesores del programa de Matemáticas en eventos nacionales e internacionales y pasantías de investigación.

En cuanto a los convenios que permiten la movilidad estudiantil, es un reto para el programa de Matemáticas generar estrategias que faciliten a los estudiantes acceder a estos, ya que los beneficios económicos que brindan no cubren todos los gastos y ellos no cuentan con la capacidad de cubrirlos.

Con miras de actualizar el programa de Matemáticas, aprovechar los convenios existentes y consolidar las relaciones externas es necesario realizar estudios de comparabilidad con otros programas del ámbito nacional e internacional, que permitan generar esta información y retroalimentar el programa.

17.6. FACTOR 6. INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

17.6.1. JUICIOS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FACTOR 6

Característica 29. Formación para la investigación o innovación

El programa de Matemáticas promueve la capacidad de indagación y búsqueda, y la formación de un espíritu investigativo, creativo e innovador que favorece en el estudiante una aproximación crítica y permanente al estado del arte en las Matemáticas y a potenciar un pensamiento autónomo que le permita la formulación de problemas de conocimiento y de alternativas de solución, así como la identificación de oportunidades.

Valor: 4,61
Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente

El Proyecto Institucional establece que “la formación para la investigación y el desarrollo de la misma en la universidad, son, por otra parte, las condiciones ineludibles de la respuesta que la universidad debe ofrecer a las exigencias propias de la realidad cultural, regional, nacional y mundial”¹⁹¹. En este mismo sentido, en la universidad se han venido adecuando las experiencias curriculares a las necesidades del preguntar, generando prácticas pedagógicas orientadas a enseñar a pensar y motivando la participación de los estudiantes en semilleros, grupos y proyectos de investigación.

El programa de Matemáticas, a través de su Proyecto Educativo, define las estrategias para garantizar la formación para la investigación, promoviendo en los estudiantes la capacidad de indagación y búsqueda, la autonomía, la toma de decisiones para la resolución de problemas, la generación de ideas y la formación de un espíritu investigativo, entre las cuales se pueden destacar:

- Incentivar la lectura de artículos científicos.
- Seminarios de investigación, donde se debaten temas actuales de investigación.
- Estimular la investigación de temas relacionados con la disciplina.
- Impulsar la búsqueda bibliográfica
- Trabajo individual y trabajo en equipo.

En este sentido, algunas de las actividades a través de las cuales se implementan estas estrategias en el programa son:

- Acompañamiento del profesor desde el aula en actividades como debates sobre temas de actualidad, exposiciones y lectura de textos científicos.

¹⁹¹ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 015 de 2000. Proyecto Institucional. Pág. 63

- Modalidades de trabajo de grado como el trabajo de investigación o los cursos en programas de maestría, donde se forma al estudiante en estrategias y enfoques necesarios para el acercamiento a actividades de investigación, como por ejemplo la formulación de proyectos de investigación y la presentación y discusión de resultados.
- Participación de estudiantes en seminarios de investigación donde se exponen temas actuales de investigación.
- Participación de estudiantes en eventos científicos como seminarios, congresos y simposios.

Acorde a lo anterior, en el programa de Matemáticas se destaca la pertinencia de las estrategias de formación para la investigación, como se evidencia en la participación de estudiantes en seminarios, eventos y el desarrollo de trabajos de grado en modalidades de investigación, lo anterior, derivado de los desarrollos que se tienen en los grupos de investigación y en la formación de los profesores (ver siguiente característica). En cuanto a las actividades derivadas de las líneas de investigación y que permiten incorporar los resultados de la investigación a los procesos de formación, se destacan las siguientes:

- Seminario de Álgebra Lineal, Análisis y Topología: evento creado por los profesores del programa con los objetivos de: promover la investigación en las temáticas de álgebra lineal, análisis o topología a nivel local y nacional; favorecer en los asistentes la oportunidad para que conozcan nuevas propuestas teóricas y metodológicas que promuevan el desarrollo del pensamiento matemático; y generar un espacio de diálogo entre investigadores en formación.
- Simposio Nororiental de Matemáticas: espacio creado para la divulgación de la matemática y la educación matemática, dirigido a los docentes del nororiente colombiano, quienes encuentran un espacio para actualizar sus saberes; el establecimiento de lazos entre los investigadores de la región (docentes universitarios y estudiantes de posgrado) y los invitados nacionales e internacionales; y la creación de un ambiente y de una cultura matemática que estimule a nuestros estudiantes de pregrado y posgrado en el desarrollo de sus carreras académicas.
- Colombian Workshop on Coding theory CWC2015: espacio permitió reunir investigadores en los distintos tópicos del área de teoría de códigos y áreas relacionadas.
- ALTENCOA 2016: este espacio está creado para fomentar la teoría de números y el álgebra, a través de conferencias, ponencias y cursos relacionados con estos temas.
- Revista Integración: categorizada anteriormente en A2 por Publindex, la cual se convierte en una oportunidad para que los estudiantes conozcan los resultados recientes en el área de investigación de su interés, utilicen esos resultados para solucionar sus problemas de investigación y posteriormente logren difundir los resultados, ya sea en esta revista o en otras de calidad.

La Universidad Industrial de Santander cuenta con cinco (5) centros de investigación, dos (2) centros de excelencia y 102 grupos de investigación, de los cuales 91 están reconocidos por COLCIENCIAS. Se destaca que el programa participa en cuatro (4) grupos de investigación de la Escuela de Matemáticas, Grupo de Investigación en Educación Matemática-EDUMAT-UIS (Categoría A), Ecuaciones Diferenciales y Análisis Difuso-EDAD (Categoría A), Grupo de Investigación en Matemáticas de la UIS-GIMUIS (Categoría B) y grupo Álgebra y Combinatoria-ALCOM (Categoría B). La descripción de los grupos y las diferentes actividades académicas derivadas de las líneas de investigación se presentan en la Característica 30.

La participación de los estudiantes en investigación es acorde con la naturaleza y trayectoria del programa e implica una formación con conocimiento del método científico y una actitud crítica y proactiva que les permita enfrentar y resolver problemas propios de la profesión. Durante los últimos cinco (5) años se

presentó la participación de estudiantes en las actividades de investigación de los grupos EDUMAT-UIS, EDAD, GIM-UIS y ALCOM.

Característica 30. Compromiso con la investigación

De acuerdo con lo definido en el Proyecto Institucional y las políticas en investigación, el programa cuenta con un núcleo de profesores al cual se le garantiza tiempo para dedicarse a la investigación relacionada con el programa.

Valor:4,64

Grado de cumplimiento:Se cumple plenamente

La investigación constituye, para la Universidad Industrial de Santander, uno de sus tres ejes misionales y la institucionalización de la misma, como una cultura, se define en el Proyecto Institucional de la siguiente forma: “La construcción de la comunidad universitaria y su responsabilidad social suponen como una acción prioritaria: hacer de la investigación la cultura básica de todos los universitarios para que el espíritu investigativo impregne todas nuestras acciones académicas, sociales y prácticas profesionales”¹⁹². La cultura de la investigación busca formar el espíritu científico de todos los universitarios ampliando los espacios académicos para investigar y haciendo del cuestionar herramientas esenciales del modo de pensar y del quehacer universitario, lo que se operacionaliza mediante:

- La formulación de una política de investigación aprobada por el Consejo Superior, cimentada en “la generación del conocimiento lograda mediante las actividades de investigación al interior de la universidad es fundamental en la medida en que enriquece la calidad de las actividades de docencia y extensión”. Esta política establece cuatro (4) lineamientos: investigación orientada por programas, fortalecimiento de la actividad investigativa, articulación con el entorno y apropiación social del conocimiento (visibilidad).
- La creación de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE) como unidad académico administrativa que centraliza y coordina, en forma coherente y articulada, la política de investigación y extensión de la universidad. Está conformada por el Consejo de Investigación y Extensión, Dirección de Transferencia de Conocimiento, Dirección de Investigación y Extensión de cada Facultad, la Coordinación de programas y proyectos y el Comité Operativo de Investigación y Extensión. Se destaca la oferta de los siguientes programas: fortalecimiento de centros de investigación, estímulos a grupos de investigación, formulación de propuestas de investigación, consolidación de grupos de investigación, vinculación a grupos de investigación, proyectos de extensión, articulación docencia, investigación y extensión, movilidad de profesores, registro de propiedad intelectual, movilidad de estudiantes, UIS Ingenium – estudiantes, emprendimiento estudiantes, divulgación de revistas, apoyo a infraestructura de investigación, mantenimiento y calibración de equipos, acreditación de pruebas de laboratorio.
- La definición de las áreas estratégicas como resultado del estudio de prospectiva realizado por la VIE durante los años 2008 a 2010; estas áreas buscan articular y focalizar el trabajo de los grupos de investigación con el fin de hacerlos altamente competitivos en el contexto internacional. Las áreas estratégicas son: Materiales y Nanociencias; Recursos Energéticos; Tecnologías de la Información y las Comunicaciones; Agrobiotecnología; Cultura y Sociedad y Salud; las cuales han

¹⁹² CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 015 de 2000. Proyecto Institucional. Pág. 19.

permitido la generación de cinco (5) Centros de Investigación, está pendiente la creación del Centro de Investigación en Salud.

- La actualización del Reglamento de Propiedad Intelectual con miras a “promover y facilitar la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico, la transferencia de tecnología, los intercambios culturales y científicos y el desarrollo sostenible en condiciones razonables y adecuadas a las necesidades del país y de la institución”.
- La aprobación del Estatuto de Investigación reafirma la vocación investigativa de la UIS, armoniza la investigación como parte de la actividad cotidiana del profesor, establece la estructura para el desarrollo y reconocimiento de la actividad investigativa, formaliza la definición de grupo y centro de investigación y garantiza la asignación creciente de los recursos económicos necesarios para la implementación de actividades de fomento a la investigación, como financiación de proyectos, acceso a recursos electrónicos, becas de posgrado, programa de movilidad y otros programas especiales de la VIE. El Estatuto de Investigación plantea los siguientes principios generales que orientan la actividad de los profesores investigadores:

a. La excelencia de su producción científica sustentada en su impacto académico.

b. El respeto por los principios éticos y de la propiedad intelectual.

c. La generación y la difusión del saber, el fortalecimiento y visibilización de las capacidades regionales, con especial énfasis en la formación de recursos humanos, como aportes a la consolidación de una sociedad del conocimiento.

d. La protección del ambiente natural y social, velando por el uso racional de los recursos.

e. La articulación de la investigación con el entorno y la transferencia del conocimiento, como contribución al desarrollo humano, social, tecnológico y económico, a la construcción de políticas, a la toma de decisiones sustentadas y, en general, al bienestar de la sociedad y del individuo.

f. La importancia y la necesidad de la interdisciplinariedad como medio para obtener una visión integral de los problemas objeto de investigación.

Sobresale las políticas, los criterios institucionales y la existencia de una unidad académico administrativa que respaldan y promueven los procesos de investigación.

Además, a través del Acuerdo No. 88 de 2012 del Consejo Superior se creó el Comité de Ética en Investigación Científica (CIENCI)¹⁹³, como un órgano asesor, consultor, de decisión y de seguimiento ético de la investigación con seres vivos (humanos, animales y plantas) que desarrolla la Universidad Industrial de Santander en cualquier área del conocimiento. Se encuentra adscrito a la VIE y su objetivo es velar porque la investigación científica cumpla con principios éticos.

Como evidencia clara del compromiso con la investigación, el programa cuenta con cuatro (4) grupos de investigación reconocidos por parte de COLCIENCIAS: Grupo de Investigación en Educación Matemática

¹⁹³ Acuerdo N.º 088 de 2012 del Consejo Superior.

de la UIS EDUMAT-UIS (Categoría A-2017), Ecuaciones Diferenciales y Análisis Difuso EDAD-UIS (Categoría A-2017), Grupo de Investigación en Matemáticas de la UIS GIM-UIS (Categoría B-2017) y Grupo de Investigación en Álgebra y Combinatoria ALCOM (Categoría C-2017), los cuales apoyan las actividades de investigación del programa y de los cuales se han derivado diferentes productos, como se puede observar en la Tabla 38.

Tabla 38. Productos derivados de la investigación para cada grupo de investigación

Nombre del Grupo	Clasificación en COLCIENCIAS	N° de Investigadores		N° de Productos derivados de la Investigación					
		Profesor	Estudiante	Revista Nacional Indexada	Revista Internacional Indexada	N° de Libros	N° Capítulo de libro	N° de trabajos de grado	Otras publicaciones
Álgebra y Combinatoria - ALCOM	B	9	7	30	17	0	1	14	10
Ecuaciones Diferenciales y Análisis Difuso (EDAD)	A	4	2	16	33	2	1	38	27
Grupo de Educación Matemática EDUMAT - UIS	A	5	0	13	10	1	3	26	0
Grupo de Investigación en Matemáticas UIS - GIM	B	8	2	84	50	3	4	105	22

93. Fuente. Grupos de investigación del programa de Matemáticas.

Adicionalmente, durante el segundo periodo académico del año 2016, el programa contó con veintiocho (28) profesores planta tiempo completo, de los cuales dieciséis (16) son doctores. Todos ellos, sin excepción, reportan actividades y productos de investigación relacionados con el área del saber del programa. De los cuales se registra alrededor de 150 publicaciones o productos relacionados directamente con el programa de Matemáticas, entre los cuales se cuentan trabajos de grado (8,6%), artículos en revistas internacionales indexadas (32%), artículos en revistas nacionales indexadas (14%), capítulos de libro (2,6%), libros (2,6%), otras publicaciones como participaciones en eventos científicos en calidad de ponente (38%) y publicaciones en revistas nacionales o internacionales no indexadas (1,34%). Para ello, en promedio, los profesores del programa dedican un 22% de sus horas laborales para actividades de investigación. De la mayoría de estas publicaciones, los profesores han recibido reconocimiento económico, reflejado en puntos salariales o en pago de bonificaciones de acuerdo con los criterios para evaluación de calidad y pertinencia de cada una de las investigaciones definidos en el Decreto Ley 1279 de 2002, regulados por el CIARP de la UIS y canalizados a través de la Dirección de Investigación y Extensión de la Facultad de Ciencias (DIEF Ciencias).

En este sentido, se reconoce la concordancia de los grupos de investigación y el trabajo de los profesores del programa con el desarrollo de la actividad investigativa, relacionada con el área del saber del programa, el número, nivel de formación y el porcentaje de tiempo dedicado por los mismos a dicha actividad.

El programa de Matemáticas, con base en los lineamientos de la Universidad, realiza otras actividades para el desarrollo y gestión de la investigación y el conocimiento, como lo son la flexibilidad académica para docentes y estudiantes que participan en proyectos de investigación, eventos académicos, estancias doctorales y la promoción de la firma de convenios con Universidades Nacionales e Internacionales que permiten contribuir en la producción de nuevo conocimiento a partir de proyectos de investigación.

Estas fortalezas institucionales y del Programa han permitido que los profesores puedan participar en los siguientes proyectos:

- Acciones parciales, aspectos topológicos del multiplicador parcial de Schur y tópicos relacionados; involuciones orientadas generalizadas en álgebras de grupo; y mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de la geometría euclidiana con apoyo de cabri y moodle, del grupo de investigación ALCOM.
- Problemas de Cauchy asociados a ecuaciones de fluidos no Newtonianos, a la ecuación de Schrodinger, y problemas de control relacionados; ecuaciones diferenciales en mecánica de fluidos y ecuaciones diferenciales dispersivas; aplicaciones del método de compacidad compensada sobre sistemas hiperbólicos; problemas de control óptimo en mecánica de fluidos; y ecuaciones diferenciales en el contexto difuso, del grupo de investigación EDAD.
- Reflexiones en una comunidad de práctica de profesores de matemáticas sobre el uso de las tecnologías digitales y aprendizajes emergentes en una comunidad de práctica de educadores que incorporan tecnologías digitales en la actividad matemática del aula, del grupo de investigación EDUMAT.
- Funciones entre continuos y sus hiperespacios, propiedades combinatorias y descriptivas de los espacios discretamente generados; y acciones parciales, aspectos topológicos del multiplicador parcial de Schur y tópicos relacionados, del grupo de investigación GIM.

17.6.2. JUICIO DE CUMPLIMIENTO DEL FACTOR 6

Valor: 4,63

Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente.

En relación con la investigación, vale destacar las políticas, los criterios institucionales y la creación de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, lo cual ha permitido consolidar y dinamizar este eje misional mediante programas y servicios que favorecen la participación de profesores y estudiantes en proyectos y actividades de investigación.

Adicionalmente, se ha contribuido con la consolidación de la investigación como eje misional mediante acciones como la definición de áreas estratégicas de investigación, la creación de centros de investigación, la aprobación del Estatuto de Investigación, la creación del Comité de Ética y la actualización del Reglamento de Propiedad Intelectual.

Por otra parte, desde el programa de Matemáticas se han implementado estrategias y actividades pertinentes al programa que favorecen la formación para la investigación, así como la socialización de los resultados de investigación en encuentros académicos que involucra la participación de estudiantes y profesores. Esto es acorde con la naturaleza y trayectoria del Programa e implica una formación con

conocimiento del método científico y una actitud crítica y proactiva que les permita enfrentar y resolver problemas propios de la profesión.

En su compromiso con la investigación, el programa de Matemáticas cuenta con 28 profesores planta tiempo completo (de los cuales 16 son doctores) y a su vez se apoya en cuatro (4) grupos de investigación reconocidos por parte de COLCIENCIAS: Grupo de Investigación en Educación Matemática de la UIS EDUMAT-UIS (Categoría A-2017), Ecuaciones Diferenciales y Análisis Difuso EDAD-UIS (Categoría A-2017), Grupo de Investigación en Matemáticas de la UIS GIM-UIS (Categoría B-2017) y Grupo de Investigación en Álgebra y Combinatoria ALCOM (Categoría C-2017). Se reconoce que los grupos de investigación y el trabajo de los profesores del programa contribuyen con el desarrollo de la actividad investigativa, relacionada con el área del saber del programa, el número, nivel de formación y el porcentaje de tiempo dedicado por los mismos a dicha actividad. Esto se evidencia en aproximadamente 150 productos de investigación, de los cuales el 46% de ellos son artículos publicados en revistas indexadas de índole nacional e internacional, así como la publicación de libros, ponencias, entre otros.

17.7. FACTOR 7. BIENESTAR INSTITUCIONAL

Un programa de alta calidad se reconoce porque su comunidad hace uso de los recursos de bienestar institucional que apuntan a la formación integral y el desarrollo humano.

17.7.1. JUICIOS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FACTOR 7

Característica 31. Políticas, programas y servicios de bienestar universitario

Los servicios de bienestar institucional son suficientes, adecuados y accesibles, son utilizados por profesores, estudiantes y personal administrativo del programa de Matemáticas y responden a una política integral de bienestar institucional definida por la institución.

Valor: 4,43
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

La UIS ratifica el compromiso con el bienestar de la comunidad universitaria en el Estatuto General, donde establece que la institución “realizará programas de bienestar universitario, entendidos como el conjunto de actividades que se orientan al desarrollo físico, sico afectivo y social de los estudiantes, profesores y personal administrativo de la Universidad”¹⁹⁴. Asimismo, determina que las “asociaciones de estudiantes, profesores y empleados administrativos debidamente constituidas serán reconocidas por la Universidad como formas de organización que contribuyen al bienestar universitario”¹⁹⁵.

En este mismo sentido, el Proyecto Institucional define como una de las políticas generales de la institución la *Construcción de la Comunidad Universitaria*, mediante la cual “trata de construir la identidad y sentido de pertenencia a la UIS, basados en la constitución de un compromiso colectivo de asimilación y cumplimiento de los propósitos definidos en la misión de la Institución”¹⁹⁶.

Actualmente, es mencionable que la política y el compromiso con el bienestar se operacionaliza de la siguiente manera:

¹⁹⁴ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 166 de 1993. Estatuto General (compilación de normas vigentes a julio de 2012). Art. 94.

¹⁹⁵ Ibid. Art. 95.

¹⁹⁶ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 15 de 2000. Proyecto Institucional. Pág. 21.

- El Plan de Desarrollo Institucional 2008-2018 establece el bienestar universitario como una dimensión en la cual “la universidad se propone consolidar, mejorar y crear los procesos de apoyo al bienestar de las personas que conforman su comunidad”¹⁹⁷.
- El Comité Coordinador de Bienestar Institucional se conformó con el propósito de “articular y promover las diferentes acciones de bienestar institucional realizadas desde las unidades académicas y administrativas, con el fin de favorecer la formación integral, la calidad de vida y la construcción de comunidad”¹⁹⁸.
- El Comité de Convivencia Laboral¹⁹⁹. La UIS, consciente de que es tarea inherente a la noción universitaria propender por el afianzamiento de la paz y la tolerancia entre los colombianos, a partir del reconocimiento de las diferencias entre los individuos y asumiendo con criterio sereno y positivo la solución de los conflictos, crea este comité para evaluar situaciones eventualmente con figurantes de acoso laboral, dar sugerencias a los miembros de la comunidad universitaria para el mejoramiento de la vida laboral en la institución y la implementación de mecanismos alternos para la solución de controversias.
- Las Mesas de Mediación²⁰⁰ creadas para contribuir al mejoramiento de las relaciones interpersonales, a través de la creación de espacios de diálogo y el encuentro de la comunidad universitaria que favorezcan un clima de mutua confianza, con el fin de lograr las metas previstas en la misión, la visión y los objetivos institucionales.
- El Comité Paritario de Salud Ocupacional, COPASO, creado para responder a la reglamentación nacional sobre conformación y funcionamiento de los comités de medicina, higiene y seguridad industrial en las empresas donde laboren más de 10 trabajadores. La conformación y las funciones de este comité se regulan por resoluciones periódicas, de las cuales la vigente es la Resolución No 1117 de 2011 de Rectoría.
- La Brigada de Emergencias²⁰¹, grupo de apoyo institucional en actividades de promoción de la salud, prevención y control de factores de riesgo causantes de enfermedades, accidentes y situaciones de emergencias que puedan atentar contra la integridad y el bienestar integral de las personas que conforman la comunidad universitaria.
- El Comité de Bienestar Universitario Estudiantil Institucional²⁰², órgano asesor de la Dirección Universitaria, en asuntos de bienestar estudiantil e instancia decisoria en los asuntos que le sean encomendados en la reglamentación institucional.
- El Sistema de Excelencia Académica (SEA): conjunto de estrategias y actividades desarrolladas por diferentes unidades académicas y lideradas desde la Vicerrectoría Académica, donde el estudiante es el protagonista. Información detallada sobre el SEA se puede consultar en la característica 32.

¹⁹⁷ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 080 de 2007. Plan de Desarrollo Institucional 2008-2018. Pág. 48

¹⁹⁸ RECTORÍA. Resolución N° 0216 de 2007. Art. 3.

¹⁹⁹ RECTORÍA. Resolución N° 1430 de 2007.

²⁰⁰ RECTORÍA. Resolución N° 1186 de 2008.

²⁰¹ RECTORÍA. Resoluciones N° 829, N° 830 y N° 831 de 1999.

²⁰² CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 061 de 2015

Se destaca que la UIS cuenta con unidades administrativas que se encargan de planificar y ejecutar diversos programas, servicios y actividades de bienestar, las cuales se describen a continuación. Estas unidades desarrollan su labor de manera coordinada para lograr una mayor cobertura y aprovechamiento de los recursos; igualmente, cuentan con el apoyo de la División de Servicios de Información, la División de Publicaciones y TELEUIS para la divulgación de la información.

- *Unidad Especializada en el Aseguramiento y la Prestación de los Servicios de Seguridad Social en Salud (UISALUD)*, unidad administrativa adscrita a la Rectoría, “tiene como objeto el aseguramiento y la prestación integral de los servicios de seguridad social en salud a todos sus afiliados, sean cotizantes o beneficiarios de estos, con la implementación de programas de promoción de la salud y prevención, curación y rehabilitación de la enfermedad, además de la suscripción de convenios con otras entidades para garantizar la oportuna y adecuada atención”²⁰³.
- *División de Recursos Humanos*, dependencia adscrita a la Vicerrectoría Administrativa, responsable de liderar los procesos de mejoramiento continuo del clima organizacional en la UIS²⁰⁴. Coordina programas enfocados a mejorar y fortalecer el bienestar, la calidad de vida y las condiciones laborales del personal docente y administrativo, entre los que se destacan: programa de mejoramiento del clima organizacional y programa de seguridad y salud ocupacional.
- *Dirección Cultural*, dependencia adscrita a la Vicerrectoría Académica, responsable de planificar, promover y desarrollar el trabajo cultural dentro y fuera de la UIS²⁰⁵. Realiza actividades académicas y culturales que le permiten ofrecer una programación variada y permanente; además, coordina los grupos artísticos de la institución. Entre estas actividades se destacan el programa Vecinos y Amigos, los festivales Internacional de Piano, Iberoamericano de Guitarra y Nacional de Música Andina, ciclos de cine, conciertos y exposiciones; además, la presentación en eventos regionales, nacionales e internacionales de los grupos artísticos: Coral Universitaria, las Danzas Macondo, Danzas UIS, la Tuna Universitaria, Expresión Musical, el Grupo de Teatro y la Banda Sinfónica, entre otros.
- *Departamento de Deportes y Cultura Física*, adscrito a la Facultad de Ciencias Humanas, responsable de coordinar y ofrecer programas orientados a generar una cultura de actividad física, deportiva y recreativa. Organiza y realiza las contiendas deportivas en la UIS, coordina las selecciones deportivas institucionales y desarrolla programas de rehabilitación cardiovascular y de prevención para la mejor calidad de vida. Este departamento es el responsable de administrar todas las asignaturas de deportes en los planes de estudio. Igualmente, coordina la participación institucional en los juegos zonales regionales y nacionales. Entre las actividades se destacan las olimpiadas institucionales, la carrera atlética anual y la participación de la UIS en los juegos nacionales de ASCUN.
- *División de Bienestar Universitario*, dependencia adscrita a la Vicerrectoría Administrativa, que tiene como propósitos dirigir, orientar, coordinar y ejecutar los servicios para el desarrollo integral de los miembros de la comunidad universitaria.²⁰⁶ Proyecta su labor, especialmente hacia el estudiantado, en Servicios Integrales de Salud y Desarrollo Psicosocial y Servicio de Comedores y Cafetería; los principales programas y servicios ofrecidos se pueden consultar en la Tabla 39.

²⁰³ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 022 de 2016. Art. 2.

²⁰⁴ Ibid. Numeral 5.8.

²⁰⁵ Ibid. Numeral 4.5.

²⁰⁶ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 057 de 1994. Numeral 5.9.

Tabla 39. Programas, servicios y actividades de bienestar para los estudiantes

Programas, servicios y actividades de bienestar	Descripción
Consultas asistenciales	Atención en salud en las áreas de medicina general, odontología general, fisioterapia, nutrición, psicología, trabajo social y psicopedagogía.
Consultas especializadas	Atención en oftalmología, optometría, ginecología, psiquiatría, homeopatía, sexología y medicina familiar.
Atención de enfermería	Atención en lo relacionado con inyectología, curaciones, pequeña cirugía, lavado de oídos, lavado de ojos, toma de tensión arterial, suministro de medicamentos y atención de urgencias menores.
Servicio de urgencias médicas y hospitalización	La universidad ofrece la atención de urgencias médico quirúrgicas y la hospitalización derivada de dicha atención, a través de contratos con el Hospital Universitario de Santander y el Hospital Psiquiátrico San Camilo.
Atención de accidentes y urgencias traumáticas	La universidad ha adquirido una póliza colectiva de accidentes a una Compañía Aseguradora a favor de los estudiantes que pagan los derechos de salud, para la atención de estas contingencias.
Servicio de Laboratorio y Exámenes Diagnóstico	Se ofrecen a los estudiantes exámenes de laboratorio clínico correspondientes al primer nivel de atención, mediante convenio con el Laboratorio Clínico de la Escuela de Bacteriología de la UIS.
Servicio de Farmacia	Se proveen los medicamentos básicos que los estudiantes requieren, a través de la farmacia localizada en las instalaciones de Bienestar Universitario
Manejo del accidente biológico	Semestralmente se efectúa inducción a los estudiantes que inician sus prácticas en las carreras del área de la Salud para que asuman conductas seguras y eviten el riesgo de accidentes.
Mantenimiento de la Salud	Cuida de manera prospectiva la salud en todos los estudiantes que ingresan a la UIS, con énfasis en la detección temprana de factores de riesgo y patologías establecidas mediante un enfoque biosicosocial, para fomentar en ellos y ellas el autocuidado y la cultura de la prevención y el tratamiento oportuno de los problemas de salud.
Espalda sana	Promociona y educa a la comunidad estudiantil de la UIS sobre la importancia de mantener una adecuada postural corporal para prevenir alteraciones de la columna vertebral.
Acondicionamiento físico	Mejora y mantiene una adecuada aptitud física relacionada con la salud, mediante el fomento de la práctica habitual de la actividad física.
Control de riesgo cardiovascular	Previene, en la comunidad estudiantil, la enfermedad cardiovascular a través del control o minimización de factores de riesgo modificables.
Educación nutricional	Motiva y favorece cambios de actitud en los hábitos de alimentación para lograr en la comunidad universitaria un estado nutricional saludable.
Salud oral	Promueve actitudes y comportamientos de autocuidado de la salud oral mediante intervenciones educativas y de prevención.
Salud visual	Promueve la salud visual y la detección temprana de las alteraciones oculares que afectan a la comunidad estudiantil.
Vacunación	Previene la morbilidad por hepatitis B en los estudiantes de mayor vulnerabilidad como los del área de salud. También se apoya la estrategia de eliminación, erradicación y control de las enfermedades inmunoprevenibles en Colombia.
Promoción de salud mental	Desarrolla un proceso de intervención en salud mental en el nivel asistencial, preventivo y promocional, lo que se constituye en un espacio de reflexión generador de estrategias para la estructuración o reestructuración de los esquemas afectivos, cognitivos y comportamentales.
Servicio estratégico de respuesta en prevención del consumo de sustancias psicoactivas en la UIS (SER-UIS):	Previene, mediante el desarrollo de estrategias pedagógicas y terapéuticas, el consumo de sustancias psicoactivas en la población estudiantil UIS.

Programas, servicios y actividades de bienestar	Descripción
Prevención del cáncer de cérvix, mama y testículo	Contribuye a evitar la morbilidad en los estudiantes universitarios, especialmente en quienes han iniciado la vida sexual, para lo cual se hace énfasis en la medicina preventiva y la cultura del autocuidado.
Prevención y atención de las infecciones de transmisión sexual (ITS), especialmente el SIDA	El propósito es ofrecer a la Comunidad Estudiantil información, educación y asesoría sobre las Infecciones de Transmisión Sexual/VIH para promover un comportamiento sexual saludable, aumentar la conciencia de la problemática social, hacer más comprensiva la vulnerabilidad real de los jóvenes a estas situaciones y promover el uso del condón para disminuir la incidencia de estas enfermedades.
Control de la fecundidad	Ofrece a mujeres, hombres y parejas en edad fértil información, educación y asesoría en el uso de métodos anticonceptivos apropiados para sus necesidades y preferencias, con el objetivo de promover un comportamiento sexual saludable y evitar gestaciones no planeadas ni deseadas.
Atención integral a la mujer gestante	El objetivo es brindar atención oportuna, adecuada e integral, en el primer nivel de complejidad, a la estudiante o pareja gestante, con el objeto de vigilar la evolución de la gestación, detectar tempranamente las complicaciones, orientar tratamientos y realizar intervenciones educativas para nuevas construcciones de la maternidad y paternidad.
Educación para el disfrute	El propósito es establecer los lineamientos para promover cambios en los valores y actitudes para el ejercicio responsable de la sexualidad, con el propósito de aportar a la construcción de una cultura de la salud y del auto-cuidado.
Mejoramiento del Rendimiento Académico (PAMRA)	Brinda estrategias metodológicas y educativas que apoyen el proceso de formación profesional del estudiante UIS, contribuyendo a la disminución de problemáticas relacionadas con el rendimiento académico.
Programa de Inducción a la Vida Universitaria (PIVU):	Facilita la adaptación al medio universitario de los estudiantes, que ingresan a cursar el primer nivel de estudios de pregrado presencial en la universidad, y la transición de quienes vienen de las sedes regionales.
Preparación para el ingreso a la vida laboral	Orienta al estudiante próximo a egresar de la UIS, a través de un asesoramiento eficaz, para afrontar de forma asertiva el proceso de ingreso a la vida laboral.
Apoyo Trámites Académicos-Administrativos	Emisión de los conceptos profesionales, con base en estudios socioeconómicos, sicosociales y vocacionales, solicitados por los estudiantes o por las UAA.
Servicio de Comedores	Dirigido a estudiantes de bajos recursos que cumplan los requisitos académicos establecidos.
Servicio de Residencias	Dirigido a estudiantes (hombres) de bajos recursos, provenientes de regiones apartadas de Santander y otros departamentos, que requieran del apoyo de alojamiento y cumplan con los requisitos establecidos.
Auxiliatura estudiantil de sostenimiento para mujeres	A partir del segundo semestre de 2007, se aprobó un subsidio de arrendamiento de vivienda dirigido a treinta (30) mujeres estudiantes cuyo lugar de origen y vivienda del núcleo familiar se encuentre fuera del área metropolitana de Bucaramanga.
Auxilio de sostenimiento Estudiantil para Sedes Regionales	Destinado al pago de arrendamiento de vivienda o de transporte a los estudiantes de pregrado, de bajos recursos económicos de las sedes Regionales cuyo núcleo de vivienda familiar se encuentra a 10 km o más de la sede en la cual se encuentra matriculado.
Servicio de Cafetería	Se ofrece a toda la comunidad UIS, en la modalidad de almuerzos y lonchería.
Auxiliaturas Estudiantiles	Se adjudican a los estudiantes que lo soliciten y cumplan los requisitos
Auxilio Fondo Patrimonial	Permite financiar la matrícula a estudiantes de bajos recursos.
Becas a Hijos y Cónyuges de Servidores	Subsidio del 90% de la matrícula mediante una beca trabajo.
Participación de Comité de Matrículas.	Tiene como propósito atender oportunamente las solicitudes de reliquidación de matrícula generadas por inconformidad o cambios en la situación económica de las familias.
Apoyo a Grupos Especiales.	Encaminado a estimular económicamente a los estudiantes que se destacan académicamente y que participan voluntariamente y son sobresalientes en grupos deportivos y artísticos reconocidos por la universidad.

Programas, servicios y actividades de bienestar	Descripción
Apoyo a Grupos Deportivos y Culturales.	Con el cual se apoya logísticamente a los grupos deportivos no competitivos y culturales de los estudiantes UIS como, colonias, danzas, expresión musical, teatro, centros de estudio.

94. Fuente: Portafolio de Servicios de Bienestar Universitario.

Adicionalmente, la UIS cuenta con entidades y organizaciones que apoyan el bienestar de los miembros de la comunidad universitaria y que han sido creadas por iniciativa de los estamentos universitarios y con apoyo institucional. Se destacan: Fondo de Ahorro y Vivienda UIS (FAVUIS)²⁰⁷, Cooperativa de Profesores de la UIS (COOPRUIS)²⁰⁸, Asociación Recreativa de los Profesores de la UIS (ARPRUIS)²⁰⁹ y Asociación Recreativa del Personal Administrativo de la UIS (ARPAUIS)²¹⁰. De igual forma se cuenta con las asociaciones de profesores, de trabajadores y de secretarías, que ofrecen programas de bienestar a sus afiliados.

El bienestar estudiantil se complementa con los servicios y actividades de los centros de estudio, que son organizaciones autónomas de estudiantes con una configuración propia; en su gran mayoría cuentan con personería jurídica, poseen estatutos y no hacen parte de la estructura organizacional de la UIS. Para el caso del programa, se cuenta con el Centro de Estudios De Matemáticas (CEMAT), el cual presta diferentes servicios a los estudiantes tal como préstamo de libros y organización de actividades académicas o recreativas.

La cobertura de los programas, servicios y actividades de bienestar universitario desarrollados por la Universidad Industrial de Santander se pueden evidenciar en las ediciones de UIS en Cifras del año 2012 al 2016, en el capítulo de bienestar universitario, donde se presenta el informe consolidado sobre los indicadores y resultados de los programas, los servicios y las actividades relacionadas con el bienestar para los estudiantes, profesores y personal administrativo de la institución a la cual pertenece el programa. En la tabla X se puede observar, de forma general, esta información la cual evidencia que durante los últimos cinco (5) años se ha brindado los programas anteriormente mencionados a la comunidad universitaria.

²⁰⁷ Empresa asociativa de derecho privado, sin ánimo de lucro, cuyo capital es de los socios; tiene como objetivo principal contribuir a la estabilidad económica y al bienestar social del asociado en campos tales como vivienda, ahorro y crédito, salud, educación, recreación y seguridad social.

²⁰⁸ Orientada al desarrollo de actividades culturales, de crédito y fomento bibliográfico para profesores y profesionales administrativos.

²⁰⁹ Cuenta con la sede Catay como espacio para el desarrollo de actividades de esparcimiento, recreación y deporte, en las cuales participan los profesores, profesionales administrativos y sus familias.

²¹⁰ Cuenta con la sede Pradosol como espacio para el desarrollo de actividades de esparcimiento, recreación y deporte, en las cuales participa el personal administrativo y sus familias.

Tabla 40. Cobertura de los programas de bienestar universitario

Cobertura de los Programas de Bienestar Universitario (número de beneficiarios por año)					
Servicio	2012	2013	2014	2015	2016
Programas de capacitación recursos humanos	913	1.201	1.495	1.319	3.392
Programa de salud ocupacional	1.377	8331	18.306	21.298	4.866
Actividades educativas y de atención, área mejoramiento académico	70.388	70.388	53.925	111.898	67.129
Actividades educativas y de atención, área salud sexual y reproductiva	20.328	26.131	25.003	22.288	14.158
Actividades educativas y de atención, área vida sana	39.263	28.105	32.858	61.725	24.652
Atención de urgencias en la ESE-HUS y ESE-HPSC	34	51	19	26	29
Remisiones atendidas por especialistas	1.314	1.693	1.863	2.004	2.321
Servicio de comedores	588.295	565.186	677.173	734.035	680.873
Auxiliaturas	3.030	3.337	3.477	3.244	3.369
Atenciones individuales, bienestar universitario (médica, odontológica, psiquiatría, etc.)	38.590	47.558	31.719	37.995	41.060

95. Fuente: UIS en cifras de 2012 a 12016

De acuerdo con la consulta realizada a la comunidad estudiantil del programa el 77% conocen los programas de promoción de la salud y prevención de enfermedades que ofrece bienestar universitario, el 74% conoce el sistema de apoyo (SEA), el 91% conoce los subsidio ofrecidos por la institución, el 78% tiene claro los servicios que ofrece bienestar universitario y que no tienen cobertura que EPS, el 87% conoce los grupos culturales y artísticos y el 92% conoce la oferta de actividades relacionadas con el deporte.

El 61% de los profesores y el 83% de los directivos conocen el programa de mejoramiento del clima organizacional ofrecido por la División de Recursos Humanos; el 71% de los profesores y el 83% de los directivos, el programa de desarrollo personal ofrecido por la División de Recursos Humanos; el 89% de los profesores y el 86% de los directivos, los grupos artísticos y culturales de la UIS; y el 79% de los profesores y el 100% de los directivos, las actividades relacionadas con la cultura física y los deportes que ofrece la UIS. El 100% de los profesores y directivos están afiliados a UISALUD, de estos el 91% de los profesores y el 83% de los directivos conocen los programas de promoción de la salud y prevención de enfermedades ofrecidos por UISALUD y el 91% de los profesores y 100% de los directivos, los servicios de salud. El 96% de los profesores y el 83% de los directivos están afiliados a FAVUIS, de estos el 100% de los profesores y los directivos conocen los programas y servicios que FAVUIS les ofrece. El 100% de los profesores y directivos están afiliados a COOPRUIS y conocen sus servicios. El 39% de los profesores y el 33% de los directivos están afiliados a ARPRUIS, de estos el 100% de profesores y directivos conocen los servicios ofrecidos por ARPRUIS en su sede campestre Catay.

El 100% de los administrativos conoce los programas de mejoramiento del clima organizacional y de desarrollo personal ofrecidos por la División de Recursos Humanos y las actividades relacionadas con la cultura física y los deportes ofrecidos por la Universidad; el 100%, los grupos artísticos y culturales que hay en la UIS. El 50% de los administrativos está afiliado a UISALUD y a FAVUIS, de estos el 100% conocen los programas de promoción de la salud y prevención de enfermedades y los servicios de salud ofrecidos por UISALUD y los programas y servicios ofrecidos por FAVUIS. El 0% de los administrativos se encuentra afiliado a COOPRUIS y el 50% ARPAUIS, de estos el 100% conoce los servicios que ofrece este último.

Adicionalmente, el 31% de los estudiantes encuestados ha participado en los programas institucionales para la promoción de la salud y prevención de enfermedades, el 32% ha solicitado ayuda del Sistema de Apoyo a la Excelencia Académica (SEA) y el 57% ha necesitado atención de los servicios de salud que ofrece la UIS. Estos estudiantes valoran en alto grado la contribución al desarrollo personal de estos programas y servicios de bienestar, evidenciado en la atención oportuna y contribución a la salud física y mental de los servicios de salud y de los programas de promoción de la salud y prevención de enfermedades; en la oferta de actividades relacionadas con la cultura física y los deportes, la oferta de grupos artísticos y actividades culturales (esta apreciación es heterogénea), que satisfacen sus intereses y contribuyen a su esparcimiento y bienestar; y en el acompañamiento oportuno del SEA para lograr el éxito académico.

De los profesores del programa, el 29% ha participado en programas de mejoramiento de clima organizacional, el 40% en programas de desarrollo personal, el 88% ha asistido a las presentaciones de grupos artísticos y culturales de la UIS, el 55% ha participado en actividades deportivas, el 52% en programas de promoción y prevención de enfermedades ofrecido por UISALUD, el 52% ha necesitado los servicios ofrecidos por UIS SALUD, el 100% ha utilizado los servicios de FAVUIS, el 94% los servicios de COOPRUIS y el 100% los servicios de ARPRUIS.

En cuanto a los directivos del programa, el 40% ha participado en programas de mejoramiento de clima organizacional, el 60% en programas de desarrollo personal, el 100% ha asistido a las presentaciones de grupos artísticos y culturales de la UIS, el 57% ha participado en actividades deportivas, el 60% en programas de promoción y prevención de enfermedades ofrecido por UISALUD, el 100% ha necesitado los servicios ofrecidos por UIS SALUD, el 80% ha utilizado los servicios de FAVUIS, el 83% los servicios de COOPRUIS y el 100% los servicios de ARPRUIS.

De los administrativos del programa, el 50% ha participado en programas de mejoramiento de clima organizacional, el 100% en programas de desarrollo personal, el 100% ha asistido a las presentaciones de grupos artísticos y culturales de la UIS, el 100% ha participado en actividades deportivas, el 100% en programas de promoción y prevención de enfermedades ofrecido por UISALUD, el 100% ha necesitado los servicios ofrecidos por UIS SALUD, el 100% ha utilizado los servicios de FAVUIS, el 0% los servicios de COOPRUIS y el 100% los servicios de ARPAUIS.

De igual forma, tanto profesores, como directivos y administrativos, valoran en alto grado la contribución de los programas, servicios y actividades de bienestar al desarrollo personal, debido a que la oferta de grupos artísticos y actividades relacionadas con la cultura, la cultura física y los deportes que satisfacen sus intereses y contribuyen a su esparcimiento y bienestar; la suficiencia y aporte al bienestar de los programas de mejoramiento del clima organizacional y de desarrollo personal ofrecidos por la División de Recursos Humanos; la atención oportuna y contribución a la salud física y mental de los servicios de salud ofrecidos por UISALUD y de los programas de promoción de la salud y prevención de enfermedades; así como la contribución al bienestar de profesores, directivos y personal administrativo de los servicios que presta FAVUIS. Adicionalmente, los profesores y directivos cuentan con los servicios ofrecidos por COOPRUIS y ARPRUIS, que también contribuyen a su bienestar.

Finalmente, los aspectos relacionados con el programa de mejoramiento de clima organizacional y de promoción de la salud y prevención de enfermedades, los profesores la valoran aceptablemente y de forma heterogénea y muy heterogénea respectivamente.

Característica 32. Permanencia y retención estudiantil

El programa de Matemáticas ha definido sistemas de seguimiento y evaluación de la permanencia y retención y tiene estrategias para su control sin detrimento de la calidad. El tiempo promedio de permanencia de los estudiantes en el programa es concordante con la calidad que se propone alcanzar y con la eficacia y eficiencia institucionales.

Valor: 4,36
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

En 2014, la UIS establece la política y definen los principios orientadores para contribuir a la excelencia académica de los estudiantes de pregrado²¹¹. Para implementar esta política se crea el Sistema de Excelencia Académica (SEA) que articula y consolida acciones de acompañamiento en las dimensiones académica, cognitiva, socioeconómica y biopsicosocial y, complementan el proceso de formación de los estudiantes. Esto con el fin de favorecer la permanencia y la graduación oportuna en los programas de pregrado.

En el marco del SEA, se resaltan las acciones que se desarrollan en cuatro (4) momentos: antes del ingreso a la UIS, en la transición a la educación superior, durante la trayectoria académica de los estudiantes y en la transición a la vida laboral.

- *Antes del Ingreso a la UIS.* Este momento del SEA es de motivación y orientación a los estudiantes de la educación media. Incluye actividades de orientación profesional y presentación de los programas académicos de la Universidad, bajo la responsabilidad de la Dirección de Admisiones y Registro Académico.
 - Divulgación en Instituciones de Educación Media de la misión, los objetivos, así como de los programas académicos que ofrece la UIS.
 - Proyectos de articulación de la UIS con la educación media: Olimpiadas Matemáticas de primaria y secundaria, Semilleros Euler, Semillero de Matemática y apoyo en la implementación del programa Calendario Matemático en colegios públicos de la región.
- *Acciones durante la Transición a la Educación Superior* (Estudiantes matriculados por primera vez). Esta transición abarca desde la primera matrícula en la Universidad hasta la culminación del primer periodo académico. Es un periodo de alta vulnerabilidad, por lo cual se requiere conocer las condiciones de ingreso de los estudiantes para ofrecerles programas de acompañamiento que contribuyan a la permanencia y el éxito académico. Se realizan las siguientes actividades:
 - Caracterización estudiantil: permite identificar las condiciones de ingreso de los estudiantes en las dimensiones social, salud, económica, académica y cognitiva, con el fin de reconocer de manera temprana aquellos que presenten riesgo de deserción. Las pruebas diligenciadas por los estudiantes en cada una de las dimensiones se muestran en la tabla 37.

²¹¹ Consejo Superior. Acuerdo N° 018 de 2014.

Tabla 41. Pruebas utilizadas en el SEA para la caracterización estudiantil

Dimensión	Prueba aplicada
Social	Apgar familiar
Económica	Se indaga por la situación económica de la unidad familiar de la cual depende el estudiante, teniendo en cuenta las variables: liquidación de la matrícula, el pago de arriendo, número de hermanos y posición que ocupa entre los hermanos.
Biopsicosocial	Valoración y determinación del riesgo de salud física, valoración de salud oral y determinación del riesgo psicosocial.
Cognitiva	Prueba psicotécnica EFAl nivel 4 (Evaluación factorial de las aptitudes Intelectuales).
Académica	Evaluación de saberes matemáticos a los estudiantes que ingresan a los programas de Ciencias e ingenierías, y correlación con el resultado en la aptitud numérica de la prueba EFAl 4 y el resultado obtenido en el área de matemáticas en la prueba Saber 11.

96. Fuente: Vicerrectoría Académica

- Curso de Inducción a la Formación Matemática: coordinado por el programa de Atención, Seguimiento y Acompañamiento Estudiantil en el Área de Matemáticas (ASAE) y por profesores del grupo de investigación Edumat-UIS de la Escuela de Matemáticas. Tiene una duración de 60 horas y se ofrece para un total de 300 beneficiarios.
- Curso de Introducción a la Lectura Universitaria: coordinado por el programa SEA-Lenguaje, tiene una duración de 60 horas y se ofrece para un total de 300 beneficiarios.
- *Durante la Trayectoria Académica de los Estudiantes.* Incluye acciones de acompañamiento que tienen como propósito contribuir a la excelencia académica de los estudiantes UIS.
 - Dimensión económica: apoyo mediante servicio de comedores, auxilias estudiantiles, residencias masculinas o auxilio de sostenimiento femenino.
 - Dimensión biopsicosocial: acompañamiento para la salud física o mental por parte del Programa de Mantenimiento de la Salud (MANSA).
 - Dimensión cognitiva: diagnóstico, orientación y acompañamiento psicopedagógico a los estudiantes de la UIS mediante el desarrollo de actividades grupales y asesorías individuales de potencialización de las aptitudes cognitivas, a cargo del Programa de Fortalecimiento Pedagógico Cognitivo (FPC).
 - Dimensión académica: acompañamiento académico mediante tutorías entre pares, monitorias dirigidas por profesores y asignaturas especiales. Por medio de los siguientes programas o acciones
 - Modelo de Intervención Académica para estudiantes del ciclo básico de ingeniería y ciencias (MIDAS).
 - Programa de Asesoría para el Mejoramiento del Desempeño Académico (PAMRA).
 - Programa de Atención, Seguimiento y Acompañamiento Estudiantil en el Área de Matemáticas (ASAE).
 - Clubes de Lectura.
 - Acompañamiento académico en la Biblioteca durante los “cortes evaluativos” (de 8:00 de la mañana a 8:00 de la noche) y durante la semana de evaluaciones finales. En esta semana la Biblioteca abre las 24 horas de día.
 - Curso de lengua extranjera-español para estudiantes provenientes de grupos étnicos.
 - Iniciativas de las Unidades Académicas para apoyar, con tutorías o monitorias, a los estudiantes que cursan asignaturas identificadas como críticas en los informes de Balance Académico.

- *Durante la Transición a la Vida Laboral.* Incluye acciones encaminadas a brindar a los estudiantes, próximos a graduarse, herramientas que les permitan prepararse para ingresar a la vida laboral y ser más competitivos. En este momento, el SEA ha enfocado los esfuerzos en preparar cada año a los estudiantes que presentarán el examen Saber Pro con charlas para conocer la estructura general del examen y temas relacionados con algunas de las competencias genéricas que serán evaluadas: razonamiento cuantitativo, competencias ciudadanas y lectura crítica. En el año 2017, se diseñó una prueba y se realizó un simulacro para evaluar las competencias genéricas, posteriormente hizo una retroalimentación.

En complemento de lo anterior, es importante mencionar que la UIS ha implementado estrategias para monitorear la deserción, permanencia y sobre permanencia de los estudiantes de los programas de pregrado:

- **Balance Académico.** Es un informe institucional, elaborado semestralmente por la Vicerrectoría Académica a partir de la información, registrada en el sistema de información académico, del comportamiento académico de los estudiantes de pregrado presencial. En este informe se presentan indicadores de cancelación y pérdida de asignaturas para hacer el seguimiento al desempeño académico de los estudiantes e identificar el estado en el cual se encuentran de acuerdo con el rendimiento (normal, condicional, PFU o retirados). Desde el segundo semestre académico del año 2012, se incluyeron estadísticas relacionadas con los estudiantes que han perdido por tercera y cuarta vez una misma asignatura. El balance académico es socializado y analizado en las escuelas, en los consejos de facultad, en el Consejo Académico y, posteriormente, en el Consejo Superior.
- Utilización de los indicadores del SPADIES en los programas de pregrado.

En relación con la responsabilidad que tiene la institución con la permanencia de los estudiantes, la UIS ha realizado estudios sobre el rendimiento académico y la deserción, entre los cuales cabe destacar:

- Estudio sobre las motivaciones de deserción estudiantil en la Universidad Industrial de Santander (2009).
- Diagnóstico de las causas de deserción y retención estudiantil en los programas de pregrado presencial de la Universidad Industrial de Santander. Vicerrectoría Académica (2011).
- Perfil de Riesgo del Estudiante UIS según el Programa Académico en el Periodo I-2014 a I-2015. Vicerrectoría Académica (2015).
- Análisis Estadístico del Efecto de la Evaluación Final con Valor del 40% en los Resultados Finales de los Estudiantes de Cálculo I, II, III y Ecuaciones Diferenciales en el Periodo II-2012 a I-2014. Vicerrectoría Académica (2015).

Cabe señalar que el desempeño académico de los estudiantes es un proceso que, según estudios e investigaciones, está determinado por diferentes causas, entre las cuales están:

- Deficiencia en la educación media.
- Errada selección de carrera.
- Baja motivación del estudiante o de su familia porque no consideran importante la realización de estudios profesionales.
- Dificultades en el proceso de aprendizaje, mal manejo del tiempo, métodos o hábitos de estudio deficientes o alta incertidumbre por el futuro.
- Estructura del plan de estudios del Programa.
- Normas establecidas sobre promedio ponderado y condicionalidad.
- Situación económica del estudiante o su familia.
- Problemas personales.
- Enfermedad grave del estudiante, de sus padres o su pareja.

- El programa académico seleccionado no llena sus expectativas.

En este sentido, en la Tabla 42 se presenta el comportamiento de la población estudiantil por periodos académicos.

Tabla 42. Estudiantes matriculados, PFU, Retirados, Graduados, Tasa de deserción y Tasa de graduación

Año(1)	Periodo	Estudiantes matriculados	Matriculados por primera vez al programa	Graduados (3)	Retirados	(%) Tasa deserción SPADIES (4)	(%)Tasa deserción (5)
2016	2	133	23	6	25	31,03	18,80
	1	130	40	1	59	18,58	45,38
2015	2	125	33	5	9	28,76	7,20
	1	108	37	5	13	6,72	12,04
2014	2	118	37	2	13	22,83	11,02
	1	110	36	3	24	31,87	21,82
2013	2	103	37	1	100	25,61	97,09
	1	99	40	1	4	33,73	4,04
2012	2	98	37	1	0	32,56	0
	1	96	37	0	0	31,33	0
Promedio		112	35,7	2,5	24,7	26,30	21,74

97. Fuente. Dirección de Admisiones y Registro Académico.

En el período de evaluación, el número promedio de estudiantes matriculados por periodo académico en el programa de Matemáticas es de 112 estudiantes por semestre; el número promedio de estudiantes recibidos en primer nivel es de 35.7. Por otra parte; la tasa de deserción SPADIES es en promedio del 26,30% y la tasa de deserción (estudiantes retirados/estudiantes matriculados) es de 26,30%; finalmente, en promedio se gradúan 3 estudiantes por periodo académico. Es importante tener en cuenta que para el período académico 2013-II se presenta una variación considerable en la información de la columna “Retirados” puesto que en este periodo se empezó a aplicar el artículo N° 4 del Acuerdo N° 063 de 2011 del Consejo Superior.

Es importante para el programa realizar informes estadísticos propios que permitan analizar el comportamiento de la población estudiantil en cada semestre académico y detectar los motivos de deserción de los estudiantes, con el fin de generar estrategias que permitan mitigar este comportamiento.

El programa de Matemáticas establece en su plan de estudios una duración de 8 semestres. Teniendo en cuenta lo reportado en UIS en Cifras, a partir de la información de estudiantes graduados, la duración promedio efectivamente requerida por los estudiantes para graduarse es de 8,4 semestres equivalentes en el año 2012; 8,6 semestres en 2013; 8,8 en 2014; 9 en 2015 y 9,2 semestres en 2016 y 2015.

Por parte de Escuela de Matemáticas, se destacan las siguientes estrategias para optimizar las tasas de retención y de graduación de estudiantes en el tiempo establecido:

- Curso de Pre cálculo para los estudiantes del programa: desde el primer semestre de 2013 se viene implementado el curso de pre cálculo, planteado como una alternativa preventiva para afrontar la problemática actual de deserción y repitencia en el curso de Cálculo Diferencial. El propósito principal de dicho curso es aportar herramientas para desarrollar en estudiantes de primer nivel universitario su “pensamiento variacional”, con el fin de favorecer en ellos un nivel matemático pertinente a las exigencias del curso de Cálculo Diferencial.
- Cursos de 6 horas (4 teóricas, 2 de taller) de Cálculo I para los estudiantes del programa: teniendo en cuenta que los estudiantes que ingresan al programa tienen dificultades en matemáticas, desde

el primer semestre de 2013 se viene ofreciendo dos horas adicionales en el curso de cálculo I (figuran en el horario de clases) para la realización de talleres sobre los problemas y temáticas trabajadas.

- Cursos de 6 horas (4 teóricas, 2 de taller) de Geometría Euclidiana para los estudiantes del programa: teniendo en cuenta que los estudiantes que ingresan al programa tienen dificultades en matemáticas, desde el primer semestre de 2013 se viene ofreciendo dos horas adicionales en el curso de Geometría Euclidiana (figuran en el horario de clases) para la realización de talleres apoyados en el uso de Software de Geometría Dinámica sobre los problemas y temáticas trabajadas.
- Repetición de exámenes: En los grupos donde se presenta un desempeño bajo en general sobre un examen, el docente repite el mismo con el fin de que el estudiante pueda mejorar su desempeño académico.

Finalmente, Los estudiantes y profesores valoran en algo grado las condiciones de permanencia en el programa porque consideran que los criterios académicos exigidos por la UIS son acordes con el nivel de formación y la disciplina. El 65% de los estudiantes y el 87% de los profesores conocen el perfil de formación establecido en el Proyecto Educativo del Programa. En este sentido, profesores y estudiantes valoran en alto grado las exigencias académicas y de graduación en cuanto a que estas son acordes y fundamentales para desarrollar el perfil de formación establecido.

17.7.2. JUICIO DE CUMPLIMIENTO DEL FACTOR 7

Valor: 4,43
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

La UIS ratifica el compromiso con el bienestar de la comunidad universitaria en el Estatuto General, y establece que la institución “realizará programas de bienestar universitario, entendidos como el conjunto de actividades que se orientan al desarrollo físico, psicoafectivo y social de los estudiantes, profesores y personal administrativo de la Universidad”. Esto es operacionalizado con bienestar universitario, el Comité Coordinador de Bienestar Institucional, el Comité de Convivencia Laboral, las mesas de mediación, el comité paritario de salud ocupacional, la brigada de emergencias, el comité de bienestar universitario estudiantil y el Sistema de Excelencia Académica. Se destaca que la UIS cuenta con unidades administrativas que se encargan de planificar y ejecutar diversos programas, servicios y actividades de bienestar. Adicionalmente existen organizaciones y asociaciones de profesores y estudiantes que apoyan el bienestar de los miembros de la comunidad universitaria.

Se reconoce la implementación de estrategias, a nivel institucional y del programa, para monitorear la deserción, retención y sobre permanencia de los estudiantes de los programas de pregrado y dispone de estrategias en materia de financiación para facilitar el ingreso y retención en la UIS de los estudiantes con dificultades económicas. Para esto es importante resaltar las acciones ejecutadas por el Sistema de Excelencia Académica (SEA) que permiten favorecer la permanencia y graduación oportuna en los programas de pregrado.

Con miras de controlar y mitigar la tasa de deserción estudiantil, es importante para el programa realizar informes estadísticos propios que permitan analizar el comportamiento de la población estudiantil en cada semestre académico y detectar los motivos de deserción de los estudiantes, con el fin de generar estrategias que permitan mitigar este comportamiento.

17.8. FACTOR 8. ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN

Un programa de alta calidad requiere una estructura administrativa y procesos de gestión al servicio de las funciones misionales del programa. La administración no debe verse en sí misma, sino en función de su vocación al programa y su proyecto educativo.

17.8.1. Juicios de las características del Factor 8

Característica 33. Organización, administración y gestión del programa

La organización, la administración y la gestión del programa favorecen el desarrollo y la articulación de las funciones de docencia, investigación, extensión o proyección social y la cooperación internacional. Las personas encargadas de la administración del programa son suficientes en número y dedicación, poseen la idoneidad requerida para el desempeño de sus funciones y entienden su vocación de servicio al desarrollo de las funciones misionales del programa.

Valor: 4,42
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

El Estatuto General de la UIS define, entre otros elementos, la naturaleza, la misión, los objetivos y las funciones de la institución. De conformidad con lo anterior, establece los órganos de gobierno (Consejo Superior, Consejo Académico y Rector), la secretaría general, las vicerrectorías y la organización de la función académica (decanos, consejos de facultad, directores de escuela, directores de departamento), así como sus respectivas funciones.

Para el desarrollo de las funciones misionales de docencia, investigación, extensión o proyección social y la cooperación internacional, el programa de Matemáticas se acoge a las normas, políticas y lineamientos institucionales creados para tal fin, entre los que se destacan: las Políticas de Investigación (Acuerdo N° 047 de 2004 del Consejo Superior), el Estatuto de Investigación (Acuerdo N° 043 de 2011 del Consejo Superior), las políticas y principios orientadores y los objetivos de la función de Extensión (Acuerdo N° 006 de 2005 del Consejo Superior), los requisitos y procedimientos administrativos para la gestión de proyectos de extensión y educación continuada (Acuerdo N° 103 de 2010 del Consejo Superior), la política de Relaciones Exteriores (Acuerdo N° 034 de 2009 del Consejo Superior), el Plan de Desarrollo Institucional 2008-2018, en cuyo objetivo estratégico se establecen los lineamientos para la cooperación internacional.

A partir de lo anterior, se destacan las políticas y lineamientos claros para la organización, administración y gestión del programa, que favorecen el funcionamiento del mismo entorno a sus tres ejes misionales.

La dirección de la UIS se encuentra organizada en tres niveles: alta dirección, dirección general y dirección especializada. El primer nivel está constituido por el Consejo Superior, máximo órgano de dirección y de gobierno; el Consejo Académico, máxima autoridad académica, y el Rector, representante legal y primera autoridad ejecutiva de la universidad. La dirección general está conformada por los vicerrectores, los decanos de facultad y el director del Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED). La dirección especializada está integrada por los directores de escuela y de departamento, los subdirectores del IPRED, los coordinadores de sede y los jefes y directores de unidades administrativas. Todos los niveles de dirección tienen el apoyo y la asesoría permanente de Planeación, Secretaría General, Relaciones Exteriores, Control Interno Disciplinario, y, Control Interno y Evaluación de la Gestión. La provisión de cargos directivos de la institución atiende los procedimientos y perfiles definidos en la normatividad.

La conformación de los cuerpos colegiados (Consejo Superior, Consejo Académico, Consejo de Escuela y de Programas, y comités) se establece en el Estatuto General o en los acuerdos de creación y funcionamiento emitidos por el Consejo Superior y el Consejo Académico. Las temáticas tratadas por estas

instancias tienen que ver con políticas, lineamientos, reglamentación, iniciativas estratégicas y actuación en los ámbitos de la docencia, la investigación, la extensión y la administración.

Además, es importante resaltar que, en correspondencia con el Estatuto General, la UIS cuenta con una estructura organizacional que describe las funciones, las responsabilidades y el alcance de las competencias de cada dependencia, también precisa las instancias responsables de la toma de decisiones. Esta estructura ha sido modificada según las necesidades que se han generado en la institución como fruto del crecimiento y del mejoramiento continuo. Las últimas modificaciones son la creación de: División de Contratación (2015), Unidad de Información y Análisis Estadístico -UIAES- (2017) e Instituto de Estudios Interdisciplinarios y Acción Estratégica para el Desarrollo -IDEAD-(2017),

Cada unidad de la estructura organizacional²¹² tiene funciones y procesos claramente definidos que, enmarcados en el Proyecto Institucional, apuntan al logro de la misión, al cumplimiento de las políticas, al desarrollo de las funciones de docencia, investigación y extensión, al aseguramiento de un ambiente de bienestar y al desarrollo del talento humano comprometido con cada una de las tareas de la institución. Además, la UIS tiene claramente establecidas las funciones²¹³ para el personal administrativo y directivo.

La Universidad Industrial de Santander cuenta con normas para la organización, administración y gestión de programas académicos, las cuales se han descrito o referenciado a lo largo de este informe.

- Niveles de decisión de algunos trámites académicos para estudiantes de pregrado, Acuerdo N° 007 de 2015 del Consejo Superior.
- Estatuto de contratación, Acuerdo N° 034 de 2015 del Consejo Superior.
- Reglamentación del Estatuto de Contratación, Acuerdo N° 050 de 2015 del Consejo Superior.

En relación con estrategias orientadas al mejoramiento de la calidad de los procesos, y en complemento de las de carácter académico expuestas en la característica 22, se tienen:

- El Plan de Desarrollo Institucional²¹⁴, los planes de desarrollo de las facultades²¹⁵ y los planes anuales de gestión de las unidades, como parte de la cultura de planeación, desarrollo y autocontrol institucional. La ejecución de estos planes es analizada periódicamente.
- El funcionamiento de una unidad administrativa, denominada Dirección de Control Interno y Evaluación de Gestión²¹⁶, responsable de la cultura de autocontrol, autorregulación y autogestión; de la administración del riesgo institucional; de las auditorías a los procesos estratégicos, misionales y de apoyo; de la evaluación de la gestión institucional; de apoyar y acompañar la solución de conflictos

²¹² CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N° 057 de 1994, N° 041 de 1997, N° 070 de 1998, N° 029 de 2000, N° 073 de 2001, N° 009 de 2002, N° 063 de 2003, N° 073 de 2003, N° 046 de 2004, N° 060 de 2005, N° 070 de 2005, N° 071 de 2005, N° 072 de 2005, N° 073 de 2005, N° 061 de 2008, N° 064 de 2011, N° 009 de 2013, N° 009 de 2013, N° 023 de 2014, N° 006 de 2015; N° 033 de 2015; N° 024 de 2017 y N° 31 de 2017.

²¹³ Manual de Funciones: Acuerdo Consejo Superior 166 de 1993 (Estatuto General), Acuerdo Consejo Superior 104 de 2010 (Aprueba Manual de Funciones para Empleados Públicos no Profesionales y Trabajadores Oficiales), Resolución de Rectoría No 1936 de 2013 (Aprueba Manual de Funciones para los cargos de nivel Directivo, Asesor, Ejecutivo y Profesional), Resolución de Rectoría 1999 de 2013 (Actualiza el Manual de Funciones para Empleados Públicos no Profesionales y Trabajadores Oficiales), y Resolución de Rectoría 13 de 2014 (Actualiza los Manuales de Funciones de la Universidad).

²¹⁴ <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/administracion/rectoria/documentos/planDesarrollo.pdf>

²¹⁵ http://ciencias.uis.edu.co/facultad/plan_de_desarrollo

²¹⁶ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 070 de 2005.

administrativos en la universidad y, de coadyuvar en la relación con entidades externas. Con base en los resultados de la auditoría, de ser necesario, se formulan planes de mejoramiento.

- El Sistema de gestión integrado (SGI), permite actualizar y documentar los procedimientos con miras a construir una memoria institucional y contar con un lenguaje común; así como, garantizar el cumplimiento de las normas. El SGI también permite verificar el desarrollo de cada proceso con miras a identificar posibles acciones de mejora.

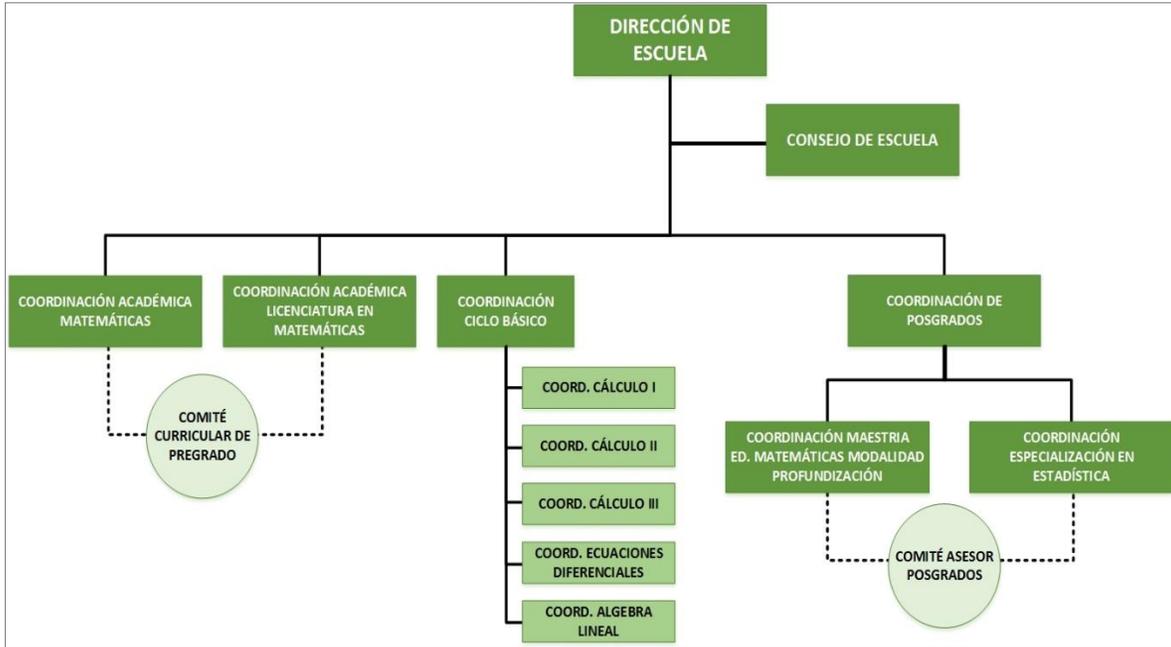
De las certificaciones obtenidas, vale la pena resaltar:

- Acreditación Institucional, por 8 años (Resolución N° 5775 de 2015 del Ministerio de Educación Nacional).
- Acreditación de programas académicos de la UIS.
- Certificación (2008) y renovación de la certificación (2012 y 2015) de los procesos misionales, estratégicos, de evaluación y de apoyo por parte del ICONTEC, con base en las normas NTC GP 1000:2009 y NTC ISO 9001:2008.

El programa de Matemáticas está adscrito a la Escuela de Matemáticas dependencia que forma parte de la Facultad de Ciencias. La Escuela vela por el cumplimiento de la misión, visión y objetivos establecidos en el Proyecto Institucional, específicamente apoyando los tres ejes misionales de la Universidad: Formación, Investigación y Extensión. En este sentido, la Escuela de Matemáticas desarrolla actividades relacionadas con la oferta de programas académicos de pregrado, posgrados y la definición, y ejecución de proyectos de investigación y extensión.

En términos de gestión, la Escuela tiene un Director como máxima autoridad y un Consejo de Escuela que representa el máximo órgano de decisión. También se cuenta con coordinadores para los dos programas de pregrado cuyas funciones involucran apoyo administrativo y académico al Programa y de sus estudiantes. Esta estructura se puede observar en la Gráfica 6.

Gráfica 6. Estructura organizacional de la Escuela de Matemáticas.



Fuente. Escuela de Matemáticas.

El Consejo de Escuela está constituido por la Dirección de Escuela, la Coordinación de posgrados, dos representantes de los profesores, un representante de los estudiantes de pregrado y un representante de los estudiantes de posgrado.

Para el funcionamiento del programa, la Escuela de Matemáticas cuenta con el personal administrativo profesionalmente adecuado para el desarrollo del mismo, dedicados de tiempo completo a sus funciones y con experiencia acorde a su cargo (ver tabla 40). Teniendo en cuenta las actividades administrativas que genera el programa, aún falta aumentar la cantidad de personal que apoye la ejecución de dichas labores.

Tabla 43. Personal administrativo que apoya el programa.

N.º	Nombre	Cargo	Nivel de formación	Experiencia relacionada con el cargo	Horas semanales dedicadas al cargo
1	Rosalba Puentes Rojas	Secretaria	Técnica	38 años	40
2	Claudia Garavito Osorio	Profesional	Profesional	8 años	40

98. Fuente. Escuela de Matemáticas.

En concordancia con lo anterior, los administrativos valoran en alto grado la claridad de sus funciones encomendadas, evidenciada en la facilidad con la que puede ejercer sus labores y orientar a los estudiantes en la realización de sus trámites de acuerdo con la normatividad vigente. De igual forma, valoran plenamente la articulación de sus funciones con las necesidades y los propósitos del programa, debido a que su trabajo es fundamental para suplir dichas necesidades y alcanzar tales propósitos.

Los estudiantes y profesores valoran como aceptable la eficacia de los procesos administrativos en términos de los cupos de las asignaturas que requieren los estudiantes, la realización de trámites académicos, el desarrollo de la docencia, la investigación y la extensión. Esta apreciación es heterogénea para ambos estamentos.

El 56% de los estudiantes y el 89% de los profesores han solicitado orientación y apoyo del personal administrativo. En este sentido, ellos valoran en alto grado la orientación de los procesos ha sido competente y clara.

El 43% de los estudiantes y el 87% de los profesores ha realizado solicitudes antes el Consejo de Escuela y valoran en alto grado la eficiencia de esta orientación ya que han sido resueltas oportunamente.

Lo antes dicho llama la atención sobre la necesidad de mejorar la percepción, de estudiantes y profesores, respecto a la eficacia de los procesos administrativos para favorecer el desarrollo de actividades y trámites académicos. Esto puede ser consecuencia de la insuficiencia de personal administrativo, mencionado anteriormente.

Característica 34. Sistemas de comunicación e información

El programa de Matemáticas cuenta con mecanismos eficaces de comunicación y con sistemas de información claramente establecidos y accesibles.

Valor:4,59

Grado de cumplimiento:Se cumple plenamente

La Universidad Industrial de Santander cuenta con la División de Servicios de Información (DSI), dependencia adscrita a la Vicerrectoría Administrativa, la cual cuenta con múltiples sistemas de información que apoyan la labor de las diferentes UAA²¹⁷ en las áreas académica, investigación, extensión, recursos humanos, financiera y bienestar, entre otros, y con mecanismos eficaces que facilitan la comunicación interna y externa de la institución.

A continuación, se presenta una breve descripción de cada uno de los sistemas de información de la Universidad²¹⁸:

- Sistema de Información de Recursos Humanos, soporta los diferentes procesos administrados por la unidad encargada del talento humano.
- Sistema de Información Académico, permite la administración y ejecución de los procesos académicos de la universidad, en todas las modalidades y sedes.
- Sistema de Información Financiero, permite el registro y control en línea de todas las transacciones que integran el movimiento de ingresos y gastos, generando los reportes requeridos por las entidades de control, usuarios internos de la institución, proveedores y clientes externos.
- Sistema de Información de Bienestar Universitario, soporta los diferentes servicios ofrecidos por la División de Bienestar Universitario.
- Sistema de Información de Recursos del CENTIC, permite a la comunidad estudiantil y docente de la universidad realizar reservas de salas o equipos de cómputo del CENTIC.

²¹⁷ Unidad Académica Administrativa.

²¹⁸ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Informe de Autoevaluación Institucional 2013. Pág. 159-160

- Sistema de Información de Recaudo ECAES, permite el recaudo y posterior consignación de los dineros que pagan los estudiantes para la inscripción en las pruebas SABER PRO realizadas por el ICFES a los posibles graduandos de pregrado de la UIS, así como el control y registro de la inscripción.
- Sistema de Información de Costos Universitarios, permite estudiar y determinar los componentes básicos de los costos asociados con la actividad académica, con el fin de proporcionar información objetiva, oportuna y confiable.
- Sistema de Información de Programa de Gestión, permite registrar, revisar y evaluar los proyectos anuales de gestión de las UAA.
- Sistema de Información de Veeduría Ciudadana, permite la consulta de los pagos y contratos a proveedores por razón social, por tipo de proveedor, por número de contrato o por número de factura.
- Sistema de Información de la Oficina Jurídica, soporta los diferentes procesos jurídicos que adelanta la Universidad.
- Sistema de Información Instituto de Lenguas, permite la administración y manejo de los procesos académicos y administrativos del Instituto.
- Sistema de Información para la Oficina de Control Interno Disciplinario, soporta los procesos disciplinarios que se llevan a cabo en la Universidad.
- Sistema de Información para el Mantenimiento de la Red de Datos Institucional.
- Sistema de Preguntas, Quejas, Reclamos y Sugerencias, permite registrar y hacer seguimiento a las quejas, preguntas, reclamos o sugerencias de la comunidad en general sobre la gestión institucional.
- Sistema de Información de Elecciones, apoya la realización de los procesos de votaciones y elecciones internas.
- Sistema de Información de Planta Física, permite tramitar solicitudes de servicio, de autorización de salida de elementos de inventario a cargo de personal vinculado y de autorización de ingreso de personal en horario adicional de las diferentes UAA.
- Sistema de Información de Entrega de Cargos Directivos, apoya el proceso de generación de reportes para la entrega de los cargos directivos cuando se dan los respectivos cambios.
- Sistema de Información de Publicaciones, da soporte a las actividades de la División de Publicaciones.
- Sistema de Información ESCEN@RI y Encuestas, proporciona un conjunto de herramientas que permite a los profesores crear y editar materiales, transferir y organizar archivos de estos materiales, generar diferentes tipos de ejercicios interactivos y crear contenidos de las unidades docentes.
- Sistema de Información Banco de Proyectos, herramienta para formular programas y proyectos de inversión.
- Sistema de Información de Mantenimiento Tecnológico, permite a los beneficiarios del sistema acceder en línea a los diferentes servicios ofrecidos por la División de Mantenimiento Tecnológico.

A partir de lo anterior, se resaltan los diversos sistemas integrados de información, con los que cuenta la institución y que apoyan el funcionamiento de la misma.

Para la consolidación, el análisis y la divulgación de la información, la Universidad Industrial de Santander utiliza, entre otros, los siguientes medios:

- La UIS en Cifras. El documento incluye información general de la universidad, la evolución de los indicadores académicos, de investigación, de extensión, de bienestar, de talento humano, de biblioteca y financieros. Este documento se edita anualmente en versión digital e impresa.

- Balance Académico. Desde el segundo semestre de 2005 se elabora semestralmente un documento sobre información de las escuelas en relación con oferta académica e indicadores por asignatura (cancelaciones, pérdida y cupos desaprovechados), resumen general de cancelaciones (causas y posibles soluciones) y estadística de estudiantes condicionales y PFU. Este documento es presentado en el Consejo Académico, Consejos de Facultad, Consejos de Escuelas y Claustro de Profesores (cf. Característica 32).

- Informe financiero. Contiene información anual sobre: análisis general del presupuesto ejecutado durante el año, análisis general de los estados contables, situación presupuestal e indicadores sociales. Este documento se presenta en versión digital a la comunidad, una vez revisado y aprobado por el Consejo Superior.

- Costos universitarios. Este informe, emitido anualmente, proporciona información objetiva, oportuna y confiable que facilita la evaluación de políticas institucionales relacionadas con los programas académicos vigentes, derivada del estudio y determinación de los componentes básicos de los costos asociados con la actividad académica. Después de la revisión por parte del Consejo Superior se publica en la página Web.

- Informes de evaluación del programa anual de gestión. Este documento consolida los resultados de la evaluación de los proyectos que las unidades académicas y administrativas han formulado en el programa anual de gestión. Dicha evaluación se realiza con fundamento en el cumplimiento de los indicadores propuestos en cada proyecto.

Los medios, canales y sistemas disponibles para la divulgación de la información entre los miembros de la comunidad académica y la sociedad son:

- Portales web de la UIS
- Portal web de la Escuela de Matemáticas
- Redes sociales de la Escuela de Matemáticas
- Intranet de la UIS
- Correo electrónico institucional
- Correspondencia tradicional a través de cartas, comunicaciones, memorandos, actas, entre otros.
- Carteleras ubicadas en lugares visibles del campus universitario
- Emisoras UIS AM y UIS FM con cobertura regional.
- Oficina de Prensa, que emite permanentemente boletines informativos para la comunidad y coordina la realización del periódico Cátedra Libre, Revista de Santander, Hecho en la UIS y está encargada del Registro Fotográfico y de video de las actividades donde participe la comunidad UIS.
- La existencia de un flujo de información institucional, canalizado desde el Consejo Superior como máximo órgano de dirección de la Universidad y el Consejo Académico como máxima autoridad académica, hacia toda la comunidad universitaria de manera periódica, mediante los Consejos de Facultad y de Escuela, que en virtud de la realización de sesiones periódicas difunden las decisiones tomadas y se tratan aquellos aspectos generales y específicos en relación a la institución, las

- facultades y las escuelas. En cada uno de estos órganos de dirección se cuenta con la representatividad de cada estamento, de acuerdo con la reglamentación Institucional.
- Claustro de Profesores, el cual se realiza semanal o quincenalmente en las escuelas, para informar y discutir acerca de propuestas o decisiones tomadas por los diferentes órganos de dirección, así como debatir aspectos de interés para las escuelas y proponer planes o proyectos a la alta dirección de la Universidad.
 - Programas de televisión institucionales
 - Circuito cerrado de televisión, con puntos de conexión distribuidos en diferentes edificios del campus central.

Para garantizar los procesos de comunicación y el manejo adecuado de la información, la estructura organizacional de la UIS establece las siguientes unidades administrativas:

- División de Servicios de Información²¹⁹, dependencia adscrita a la Vicerrectoría Administrativa, encargada de la administración y el desarrollo de la tecnología de la información para apoyar los procesos académicos y administrativos
- Dirección de Certificación y Gestión Documenta²²⁰ I, dependencia adscrita a Secretaria General, responsable de dirigir y coordinar la administración de documentos, de retener, conservar y custodiar el patrimonio documental de la Universidad, de realizar la gestión legal y certificación de documentos y de operacionalizar las políticas que adopte la institución en este sentido. Esta unidad fue creada en el año 2005.
- Comité de Archivo de la UIS²²¹, grupo asesor de la alta dirección, responsable de definir las políticas, los programas de trabajo y de toma de decisiones en los procesos administrativos y técnicos de los archivos de la Institución.
- TELEUIS, dependencia adscrita a la Vicerrectoría Académica, encargada de crear, desarrollar y consolidar medios de comunicación, coordinar el protocolo institucional y propender por la difusión de los valores institucionales y culturales.
- División de Publicaciones, adscrita a la Vicerrectoría Administrativa, cuyo propósito es servir de medio para facilitar a la sociedad el acceso al conocimiento generado por la comunidad universitaria y su entorno.

Como se puede ver, el programa cuenta con los suficientes medios de difusión, apoyados por las unidades administrativas, que respaldan y protegen el flujo de información de forma interna y externa en la institución.

En cuanto a la conectividad, la Universidad Industrial de Santander tiene diferentes opciones, ya sea por punto de red o vía Wi-Fi. De acuerdo al último informe de la División de Servicios de Información, disponible por la página WEB de la Universidad y fechado en junio 2017, se indica que la institución cuenta con una red de datos de área local con topología en estrella y tecnología Gigabit utilizando enlaces de fibra óptica multimodo y monomodo para el cableado que comunica el centro de cableado principal de la red LAN y los centros de cableado en cada uno de los edificios y sedes de la UIS. En el centro de cableado principal se encuentra el switch núcleo principal de la red LAN de la Universidad conformado por dos equipos switch marca HPE Modelo 5940 48SFP+ configurados en stacking con 96 puertos gigabit Ethernet en fibra óptica que permiten conectar todos los centros de cableado de los edificios del campus central, así como la Facultad de Salud, la sede Guatiguará, la sede Bucarica y los canales dedicados de Internet. Las sedes regionales (Barrancabermeja, Barbosa, Socorro y Málaga) se encuentran interconectadas con el centro de

²¹⁹ CONSEJO SUPERIOR, Acuerdo N° 097 de 1994, Numeral 5,7

²²⁰ CONSEJO SUPERIOR, Acuerdo N° 060 de 2005

²²¹ CONSEJO SUPERIOR, Acuerdo N° 037 de 2007.

cableado principal a través de enlaces contratados con las empresas Colombia Telecomunicaciones S.A.S. E.S.P. y Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá S.A. E.S.P. – ETB. El ancho de banda de cada uno de estos canales es actualmente de 50 Mbps (megabits por segundo). Los centros de cableado de los edificios de la Universidad cuentan con switches de borde marca HP 3Com modelos 4500, 4800 y 5500, de 24 o de 48 puertos, con o sin tecnología PoE, según las necesidades de cada edificio. Actualmente, todos los enlaces entre los centros de cableado de los edificios del campus principal y el centro de cableado principal disponen de un ancho de banda de 1000 Mbps. Teniendo en cuenta los crecimientos esperados en la demanda de servicios de red, la universidad está adecuando y certificando estos enlaces de fibra óptica para soportar anchos de banda de 10 GE (10 gigabits por segundo). En el año 2012 la Universidad adquirió e instaló una solución Wi-Fi para conexión inalámbrica a la red de datos LAN institucional lográndose un cubrimiento de aproximadamente el 80% de las áreas exteriores a los edificios de todos sus campus y sedes.

Es importante mencionar que, si bien se han presentado dificultades estructurales para el acceso a la red Wi-Fi desde la Escuela de Matemáticas y diferentes puntos de la institución durante la ventana de tiempo, estos problemas fueron subsanados este año, debido al cambio de plataforma que se ejecutó desde el mes de enero.

Lo anterior permite evidenciar la existencia de herramientas de conectividad eficaces por parte de la UIS y a disposición de la comunidad del programa de Matemáticas.

A partir de los informes de gestión institucionales en la ventana de observación, se reconoce la eficiencia y eficacia en cuanto a la actualización y al soporte técnico de la plataforma informática y los equipos computacionales de la Universidad, a través del desarrollo de diferentes proyectos y acciones:

- Proyecto de consolidación de los sistemas de información de la Institución (2011 – 2013)
- Adición del subprograma de mejoramiento de la infraestructura tecnológica de la UIS, en el programa de mejoramiento de la estructura de apoyo al desarrollo académico (2012).
- Implementación y puesta en marcha de las nuevas versiones de los sistemas de información académico, recursos humanos y financiero, añadiendo el programa de actualización, repotenciación y conversión tecnológica de los equipos y sistemas de las diferentes unidades académicas administrativas de la UIS (2014).
- Proyecto de nuevos servicios de los portales web de las Escuelas y Facultades y creación de una nueva interfaz gráfica para el portal web de la biblioteca UIS (2015).

En consulta con la comunidad del programa de Matemáticas, el acceso a los sistemas de información y sistemas de comunicación disponibles en la UIS son valorados plenamente por los administrativos, y en alto grado por estudiantes y profesores.

La eficacia de los sistemas de información, en términos de que permite realizar de forma eficaz los trámites académicos y administrativos de la competencia de cada estamento, es valorada en alto grado por profesores, directivos y administrativos y aceptablemente por parte de los estudiantes.

El 100% de los administrativos les compete realizar procesos académicos y administrativos, actividades relacionadas con asignaturas, ajuste de matrícula, horarios y registro de notas de estudiantes, el 50% realiza trámites financieros y el 50% trámites relacionados con planes de gestión. En este sentido, valoran la eficacia de los diferentes sistemas de información (sistema de información financiero, sistema de información que administra los planes de gestión y sistema de información que administra los planes de gestión) en alto

grado, por cuanto les permiten realizar los procesos académicos y administrativos de forma eficaz y por la confiabilidad de su información.

Respecto a la eficacia de los mecanismos de comunicación, esta es valorada en alto grado por profesores, administrativos y directivos y de forma aceptable por estudiantes, en tanto los recursos mediáticos responden a sus necesidades de información y comunicación. Esta misma eficacia, en términos de la correspondencia de la información obtenida a través de los canales de comunicación institucionales con las decisiones tomadas en los órganos de decisión, es valorada en alto grado por profesores, directivos y administrativos y como aceptable por los estudiantes, siendo la opinión de estudiantes heterogénea.

Característica 35. Dirección del programa de Matemáticas

Existe orientación y liderazgo en la gestión del programa de Matemáticas, cuyos métodos de gestión están claramente definidos y son conocidos por la comunidad académica.

Valor:4,67

Grado de cumplimiento:Se cumple plenamente

El Estatuto General de la Universidad de Santander define al director de escuela como la autoridad académica y administrativa de la misma. El rector designa como director a quien resulte elegido mediante votación secreta de los profesores adscritos a la respectiva escuela y cumpla los requisitos exigidos para el cargo. Estos requisitos son: pertenecer al escalafón docente, tener dedicación de tiempo completo, poseer título de posgrado equivalente o superior al máximo nivel académico de los programas de formación adscritos a la Escuela²²².

Entre las funciones del Director de Escuela se destacan:

- Cumplir y hacer cumplir en la Escuela el Estatuto General, reglamentos, acuerdos y decisiones emanados de los consejos, y las resoluciones e instrucciones provenientes del Rector, Vicerrectores y Decanos.
- Planear, dirigir y controlar el funcionamiento de la Escuela de acuerdo con los planes y políticas institucionales y los reglamentos de la Universidad.
- Participar en el correspondiente Consejo de Facultad y mantener informado a este Consejo acerca del funcionamiento de la respectiva Escuela.
- Planear, dirigir y organizar la adecuada utilización de las instalaciones y los recursos de la Escuela.
- Planear, dirigir y controlar la programación de las actividades del cuerpo docente y administrativo adscrito a la Escuela.
- Presentar al Decano y al Consejo de Facultad propuestas sobre planes y programas de desarrollo académico, programas de inversión y el presupuesto anual de ingresos y gastos de la Escuela.
- Programar y administrar los fondos financieros adscritos a la Escuela, de conformidad con las reglamentaciones de la Universidad.

A nivel institucional, sobresale la existencia de documentos y políticas que orientan la gestión del Programa de acuerdo con la misión de la Universidad, los objetivos y estrategias de la misma, dentro de los cuales se encuentran algunos que se han definido durante el período 2012-2016, los cuales son:

- Acuerdo N.º 015 de 2000 del Consejo Superior define el proyecto Institucional, el cual promueve la cultura de la organización inteligente, con una gestión descentralizada, flexible, autónoma y responsable.

²²² SUPERIOR. Acuerdo 166 de 1993. Art. 53-55.

- Acuerdo N.º 166 de 1993 del Consejo Superior define el Estatuto General de UIS, este documento establece las funciones y responsabilidades de los órganos directivos de la Universidad y la descripción de sus funciones, instancias y dependencias académicas.
- Acuerdo N.º 067 de 2003 del Consejo Superior adopta el Estatuto Presupuestal de la UIS, el cual define el origen de los recursos, los principios del sistema presupuestal, el presupuesto de rentas y recursos de capital, liquidaciones y ejecuciones presupuestales y la capacidad de contratación.
- Acuerdo N.º 057 de 1994 del Consejo Superior, por el cual se reforma la Estructura Organizacional de la Universidad Industrial de Santander.
- Acuerdo N.º 117 de 1995 del Consejo Académico, por el cual se aprueba el Reglamento del Director de Escuela y Consejo de Escuela.
- Acuerdo N.º 007 de 2015 del Consejo Superior, por el cual se determinan los niveles de decisión de algunos trámites académicos para estudiantes de pregrado.
- Acuerdo N.º 225 de 2010 del Consejo Académico, por el cual se establecen los lineamientos para la creación, modificación, reforma y extensión de los programas académicos.
- Acuerdo N.º 043 de 2011 del Consejo Superior, por el cual se adopta el Estatuto de Investigación de la Universidad Industrial de Santander.
- Acuerdo N.º 103 de 2010 del Consejo Superior, por el cual se establecen los requisitos y procedimientos administrativos para la gestión de proyectos de extensión y educación continuada en la Universidad Industrial de Santander.
- Acuerdo N.º 032 de 2002 del Consejo Superior, por el cual se aprueba la reglamentación de la inversión institucional en la Universidad Industrial de Santander.
- Acuerdo N.º 034 de 2015 del Consejo Superior, por el cual se adopta el Estatuto de contratación de la Universidad Industrial de Santander.

La dirección y administración del programa de Matemáticas está a cargo de:

- Director de Escuela.
- Consejo de Escuela: Director de Escuela, Coordinador de Posgrado, Dos (2) representantes de los profesores de planta, Representante de los estudiantes de pregrado y Representante de los estudiantes de posgrados.
- Coordinador del programa
- Una secretaria y una profesional.

En complemento con lo anterior, los profesores, directivos y administrativos del programa valoran en alto grado la divulgación y apropiación de las políticas y lineamientos que orientan la gestión del programa ya que tienen claras las metas, conocen las estrategias establecidas para el desarrollo y posicionamiento del programa, existe conocimiento sobre la contribución esperada por parte de cada estamento para el desarrollo del programa y se comparte periódicamente los avances o resultados de los proyectos y actividades realizadas, siendo esta última heterogénea por parte de los estudiantes.

El 100% de los administrativos afirma que es de su competencia conocer las metas que orientan el desarrollo del programa y valoran en alto grado el conocimiento de las mismas. Finalmente, el 57% de los administrativos afirma que es de su competencia conocer las estrategias que se han establecido, para el desarrollo y posicionamiento del programa y valoran en alto grado su conocimiento.

El 22% de los estudiantes han solicitado orientación al director de escuela o al coordinador del programa y valoran en alto grado la capacidad de orientación académica en cuanto a que han recibido orientación en caso de problemas de orden académico y para la realización de trámites académicos. Acerca del tema, los

profesores valoran en alto grado que los estudiantes busquen este tipo de orientaciones y que la visión del Consejo de Escuela es fundamental para la resolución de problemas.

En el caso de los profesores, el 79% de ellos han solicitado orientación sobre asuntos académicos al director de escuela y el 46% ha acudido al coordinador del programa. En este sentido, valoran en alto grado la capacidad de orientación académica impartida por los directivos del programa, ya que ha sido recibida cuando se han presentado problemas de orden académico, siendo la percepción de los profesores heterogénea con respecto a la orientación recibida por parte del director de escuela.

17.8.2. JUICIO DE CUMPLIMIENTO DEL FACTOR 8

Valor:4,57

Grado de cumplimiento:Se cumple plenamente

El Estatuto General de la UIS define, entre otros elementos, la naturaleza, la misión, los objetivos y las funciones de la institución. De conformidad con lo anterior, establece los órganos de gobierno (Consejo Superior, Consejo Académico y Rector), la secretaría general, las vicerrectorías y la organización de la función académica (decanos, consejos de facultad, directores de escuela, directores de departamento), así como sus respectivas funciones.

Los cuerpos colegiados (Consejo Superior, Consejo Académico, Consejo de Escuela y de Programas, y comités) tratan las temáticas tratadas por estas instancias relacionadas con políticas, lineamientos, reglamentación, iniciativas estratégicas y actuación en los ámbitos de la docencia, la investigación, la extensión y la administración.

El programa de Matemáticas está adscrito a la Escuela de Matemáticas dependencia que forma parte de la Facultad de Ciencias, para su dirección y administración cuenta con el Director de Escuela, el Consejo de Escuela, el Coordinador del programa de Matemáticas, la secretaría y la profesional de apoyo.

A partir de lo anterior, es importante resaltar que, en correspondencia con el Estatuto General, la UIS cuenta con una estructura organizacional, que es modificada constantemente, si es necesario, donde se describe las funciones, las responsabilidades y el alcance de las competencias de cada dependencia; y además precisa las instancias responsables de la toma de decisiones. En este sentido, también sobresale la existencia de documentos y políticas que orientan la gestión del Programa de acuerdo con la misión de la Universidad, los objetivos y estrategias de la misma.

Adicionalmente, para el desarrollo de las funciones misionales de docencia, investigación, extensión o proyección social y la cooperación internacional, se destacan las normas, políticas y lineamientos institucionales creados para tal fin, la cuales favorecen el funcionamiento del programa y contribuyen su posicionamiento en la escena nacional e internacional.

Para el funcionamiento del programa, la Escuela de Matemáticas cuenta con el personal administrativo profesionalmente adecuado para el desarrollo del mismo, dedicados de tiempo completo a sus funciones y con experiencia acorde a su cargo. Teniendo en cuenta las actividades administrativas que genera el programa, aún falta aumentar la cantidad de personal que apoye la ejecución de dichas labores, motivo por el cual, los estudiantes y profesores perciben como poco eficaz los procesos administrativos del mismo.

En cuanto a los sistemas de información que apoyan la labor del programa, se resaltan la existencia de diversos sistemas integrados de información con los que cuenta la institución. Así como la suficiencia de medios de difusión, apoyados por unidades administrativas, que respaldan y protegen el flujo de información de forma interna y externa en la institución.

Finalmente, la Universidad Industrial de Santander facilita la conectividad de la comunidad del programa a través de herramientas eficaces

Lo anterior permite evidenciar la existencia de herramientas de conectividad eficaces por parte de la UIS y a disposición de la comunidad del programa de Matemáticas por punto de red o vía Wi-Fi.

17.9. FACTOR 9. IMPACTO DE LOS GRADUADOS EN EL MEDIO

Un programa de alta calidad se reconoce a través del desempeño laboral de sus egresados y del impacto que éstos tienen en el proyecto académico y en los procesos de desarrollo social, cultural y económico en sus respectivos entornos.

17.9.1. JUICIOS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FACTOR 9

Característica 36. Seguimiento de los graduados

El programa de Matemáticas hace seguimiento a la ubicación y las actividades que desarrollan los graduados en asuntos concernientes a los fines de la Universidad Industrial de Santander y del programa de Matemáticas.

Valor:4,21

Grado de cumplimiento:Se cumple en alto grado

La UIS ha definido en el Proyecto Institucional la política de relación permanente con los egresados, en la que establece

Reconocer a sus egresados como miembros activos de la comunidad universitaria, respetando su autonomía y confiando en su capacidad para apoyar el desarrollo y el fortalecimiento de la institución, así mismo su contribución al progreso nacional. Parte de esta política es la organización de la oferta de educación permanente para este sector de la comunidad universitaria y la invitación a su participación en todas las actividades institucionales²²³.

Para operacionalizar esta política, el Consejo Superior expidió el Acuerdo No. 091 de 2008, mediante el cual se establecen los propósitos y las expectativas de la UIS frente a los egresados, las formas de participación de estos en la vida universitaria y las estrategias para el contacto, la comunicación y el seguimiento de los egresados; igualmente, designa a la Oficina de Relaciones Exteriores, con el apoyo de la División de Servicios de Información y la unidad de comunicaciones, como la encargada de la formulación y ejecución de los programas que desarrollen la política de egresados²²⁴.

La vinculación de los egresados en la Institución está prevista mediante la participación, entre otros, en: proyectos de investigación y extensión, formación continuada, proyectos exitosos en los ámbitos empresariales, sociales, políticos y económicos; también en la gestión de proyectos institucionales y eventos culturales, académicos y sociales organizados por la institución. Para el contacto y la comunicación con los egresados y el seguimiento a estos, las escuelas, la Oficina de Relaciones Exteriores y la Asociación de Egresados tienen establecidas e implementadas estrategias como la actualización permanente de las bases de datos y la utilización de diferentes medios de comunicación que posibiliten la interacción entre los egresados y la institución, entre los que destacan:

²²³ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 015 de 2000. Proyecto Institucional. Pág. 32.

²²⁴ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 091 de 2008.

- Boletín Electrónico de Egresados, editado desde 2010 y disponible en línea en el siguiente enlace: <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/egresados/boletines.html>
- Portal de Trabajo, al que se accede mediante la página web con el enlace <http://www.empleos.uis.edu.co>.

Por su parte el programa de Matemáticas, en cumplimiento de esta política realizó, en el segundo semestre de 2016 y con el apoyo del coordinador del programa, la solicitud y actualización de la información personal (nombre, apellidos, dirección de residencia, teléfono de contacto, correo electrónico y ocupación actual) de sus graduados. Actualmente, la base de datos del programa cuenta con 25 graduados inscritos, los cuales corresponden al 100% de sus egresados en el periodo comprendido entre el primer semestre 2012 y el segundo semestre 2016. El programa cuenta con un link, en la página de la Escuela de Matemáticas que le permite registrar sus datos personales, es importante para el programa, reformar esta opción que le permita al graduado ingresar y actualizar la información relacionada con sus actividades laborales y académicas. Este proceso debe ser monitoreado constantemente por parte de la coordinación del programa.

Por otra parte, sobresale que la UIS ofrece apoyo para la inserción laboral de los egresados mediante diversas estrategias entre las cuales están:

- Programa Preparación para el Ingreso a la Vida Laboral: cuyo propósito es orientar al estudiante próximo a egresar de la UIS para afrontar de forma asertiva el proceso de ingreso a la vida laboral.
- Programa de Emprendimiento: para el apoyo a la formulación de planes de negocio de innovación y base tecnológica, con el cual se busca brindar una estructura de soporte que le permita a estudiantes y egresados canalizar y concretar sus ideas de negocio.
- Portal de Trabajo: para facilitar a los egresados acceder a oportunidades de trabajo, agilizar y optimizar el tiempo de búsqueda de estas, así como ser candidato en procesos de selección para cargos de importancia. Adicionalmente, la Oficina de Relaciones Exteriores envía permanentemente correos electrónicos a los egresados con las últimas ofertas laborales.

Adicionalmente, el programa realiza otras actividades como estrategia para mejorar la interacción con sus graduados: programar actividades de interacción académica y social con los egresados del programa, promover la participación de los egresados en los procesos de reforma curricular, autoevaluación y acreditación, fortalecer los mecanismos de comunicación e información entre el programa y sus egresados por medio de la página de [la escuela de Matemáticas](#) y participar en el programa diseñado por la oficina de relaciones exteriores “Egresado Destacado”.

En la ventana de tiempo estipulada, se evidencia que el programa graduó 25 Matemáticos, de los cuales el 40% se encuentra ejerciendo como profesores en la Universidad Industrial de Santander y en un colegio de la ciudad de Bogotá. Teniendo en cuenta la cantidad moderada de graduados, es una oportunidad para el programa realizar estudios o espacios de debate donde se pueda analizar la situación de los mismos. El programa de Matemáticas reconoce que la información contenida en el Observatorio Laboral para la Educación no es usada para el estudio de la pertinencia del Programa, debido a que esta plataforma no es usada con frecuencia por los graduados y no permite obtener datos de toda la población perteneciente a este estamento.

Finalmente, los graduados valoran la eficacia del programa en alto grado porque han facilitado sus posibilidades laborales y el desempeño en los campos de acción competentes a la profesión. Esta misma eficacia es valorada aceptablemente en cuanto a que la calidad de la formación ha permitido alcanzar sus

expectativas laborales y escalar posiciones dentro de las empresas en las cuales ha ejercido, siendo esta apreciación heterogénea.

Característica 37. Impacto de los graduados en el medio social y académico

Los graduados del programa de Matemáticas son reconocidos por la calidad de la formación recibida y se destacan por su desempeño en las Matemáticas.

Valor: 4,2
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

El desempeño laboral de los egresados de Matemáticas está encaminado en la educación matemática y la investigación. De este modo el Matemático actúa como agente de cambio en el saber matemático de las comunidades, en cuanto es portador a la comunidad científica de nuevas estructuras y teorías de estudio de las matemáticas.

Para el período comprendido entre el primer semestre 2012 y el segundo semestre 2016, el programa cuenta con 25 graduados, de los cuales el 40% se encuentra desempeñando cargos de docencia, en su mayoría en la UIS, adscritos a diferentes unidades académicas de la institucional; el 80% ha realizado o se encuentra cursando estudios de Maestría y el 8% estudios de Doctorado, lo que resalta la coherencia con el perfil ocupacional definido en el PEP de Matemáticas.

Los boletines electrónicos de egresados de la Universidad Industrial de Santander continuamente destacan el aporte de los graduados del programa al desarrollo social, científico, tecnológico y económico en diversos campos en los que han decidido desenvolverse como profesionales. El intercambio cultural educativo y científico entre Colombia y diferentes países es un campo en el que los graduados han sido partícipes ya que muchos de ellos deciden especializarse en el exterior y regresar a Colombia para compartir e implementar nuevas técnicas y conocimientos. Actualmente dos egresados están realizando estudios de Doctorado en Brasil como estudiantes becados, lo que evidencia los reconocimientos que reciben los graduados por su desempeño en la disciplina.

Como se menciona en la característica anterior, el programa requiere ampliar la información almacenada sobre sus graduados, ya que a la fecha no se registra el aporte de los graduados del programa al desarrollo científico, técnico y económico. Como se menciona anteriormente, la mayoría de los graduados están dedicados a la labor docente e investigativa a través de sus estudios de maestría y doctorado y algunos participan en programas de extensión, como Olimpiadas Regionales de Matemáticas, cualificando la labor docente y potenciando las habilidades Matemáticas de los estudiantes de primaria y secundaria del área de incidencia de la universidad lo que genera cambios en el entorno social.

17.9.2. Juicio de cumplimiento del Factor 9

Valor: 4,2
Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

La Universidad Industrial de Santander reconoce a los graduados como miembros activos de su comunidad universitaria y su contribución al progreso nacional, para lo cual tiene definidas políticas para la relación permanente con sus egresados.

En este sentido, la UIS ha creado estrategias orientadas hacia el contacto, la comunicación y el seguimiento de sus egresados, designando a la oficina de Relaciones Exteriores, con el apoyo de la División de Servicios de Información y la Unidad de comunicaciones, la implementación de dichas estrategias, en las cuales

también participan las Escuelas y la Asociación de Egresados ASEDUIS. Por su parte el programa de Matemáticas tiene actualizado los datos personales de sus graduados. Con miras a tener información relacionada con su actividad laboral, académica actualizada, reconocimientos o datos relevantes relacionados con su desempeño profesional. Es necesario incluir en su plataforma, en la sección de graduados, los campos donde se pueda registrar esta información

Adicionalmente, sobresale que la UIS implementa estrategias que permiten facilitar la inserción laboral de los egresados, al igual que las actividades que realiza el Programa para mantener el contacto con sus graduados.

En cuanto a la vinculación de los egresados en la Institución esta se da a través de la participación en proyectos de investigación y extensión, formación continuada, proyectos exitosos en los ámbitos empresariales, sociales, políticos y económicos; también en la gestión de proyectos institucionales y eventos culturales, académicos y sociales organizados por la institución. Para el contacto y la comunicación con los egresados y el seguimiento a estos, las escuelas, la Oficina de Relaciones Exteriores y la Asociación de Egresados tienen establecidas e implementadas estrategias de comunicación que permitan el flujo de información en doble vía.

Durante la ventana de tiempo el programa cuenta con 25 graduados, de los cuales el 40% se encuentra desempeñando cargos de docencia, el 80% ha realizado o se encuentra cursando estudios de Maestría y el 8% estudios de Doctorado, lo que resalta la coherencia con el perfil ocupacional definido en el PEP de Matemáticas.

Actualmente dos egresados están realizando estudios de Doctorado en Brasil como estudiantes becados, lo que evidencia los reconocimientos que reciben los graduados por su desempeño en la disciplina.

17.10. FACTOR 10. RECURSOS FÍSICOS Y FINANCIEROS

Un programa de alta calidad se reconoce por garantizar los recursos necesarios para dar cumplimiento óptimo a su proyecto educativo y por mostrar una ejecución y manejo efectivos y transparentes de sus recursos físicos y financieros.

17.10.1. Juicios de las características del Factor 10

Característica 38. Recursos físicos

El programa de Matemáticas cuenta con una planta física adecuada, suficiente y bien mantenida para el desarrollo de las funciones sustantivas.

Valor: 3,79
Grado de cumplimiento: Se cumple aceptablemente

La Universidad Industrial de Santander posee una planta física constituida por el campus central, la Facultad de Salud, UIS-Bucarica y UIS-Guatiguará (en el área metropolitana de Bucaramanga) y las sedes regionales en los municipios de Barbosa, Barrancabermeja, Málaga y Socorro; las cuales permiten el desarrollo de las funciones sustantivas de la institución y la organización de un entorno de bienestar para la comunidad. Para la planificación, administración y el mantenimiento de la planta física se cuenta con las dependencias de Planeación y la División de Planta Física. Planeación se encarga de analizar y recomendar los planes para el desarrollo físico, asesorar a las dependencias en la formulación y desarrollo de proyectos de inversión relacionados con la planta física y mantener actualizada la información básica y técnica para la planeación física de la institución. La División de Planta Física, dependencia adscrita a la Vicerrectoría Administrativa, tiene como función mantener la planta física en condiciones ambientales y de seguridad que permitan

desarrollar las actividades académicas y administrativas y además, responder por la oportuna asesoría y la eficaz prestación de los servicios de albañilería, plomería, carpintería, soldadura, pintura, jardinería, celaduría, transporte y aseo²²⁵.

“La asesoría acerca del uso, distribución y desarrollo de los recursos físicos de la universidad se encuentra a cargo de Planeación. En relación con la distribución y asignación del espacio físico para el cubrimiento de la demanda de los programas académicos, se procede así:

Las UAA distribuyen los espacios que tienen asignados para atender las necesidades de sus programas académicos.

Las UAA reportan a la Dirección de Admisiones y Registro Académico las franjas horarias en que los espacios quedan disponibles.

Las UAA solicitan a la Dirección de Admisiones y Registro Académico la asignación de espacios para necesidades no cubiertas.

La Dirección de Admisiones y Registro Académico realiza la asignación final de los espacios para satisfacer la demanda de las UAA”²²⁶.

En la Tabla 44 se presentan las áreas construidas según uso y sede a 2016 y en la Tabla 45 el número de espacios físicos disponibles para el desarrollo de la formación por sede. Esto permite ver que la UIS cuenta con una planta física de acuerdo a las necesidades de las unidades académicas. Es importante mencionar que dicha infraestructura se ha venido modernizando y adaptando de forma progresiva y cumpliendo las normas técnicas en el diseño de la planta física, como se evidencia en las resoluciones que emite la curaduría urbana de Bucaramanga al autorizar el inicio de las obras.

²²⁵ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 057 de 1994. Numeral 5.5.

²²⁶ Informe de Autoevaluación Institucional 2013. Pág. 202-203.

Tabla 44. Áreas construidas según uso y sede, 2016

Planta física m ² de área	Campus central	Facultad de salud	Sede Guatiguará	Sede Barbosa	Sede Bca/bja	Sede Málaga	Sede Socorro	Total
Total construida	112.447,68	16.054,04	13.982,78	5.401,51	10.790,53	3.737,16	5.348,67	167.762,37
Destinada a actividades académicas, es decir a docencia, investigación y extensión*	32.814,91	5.616,74	6.184,40	1.918,18	2.341,83	1.767,20	1.750,14	52.393,40
Destinada a actividades deportivas	43.314,70	670,27	600,00	0,00	628,60	4.670,00	2.295,99	52.179,56
Aulas	15.438,24	1.749,62	385,05	1.039,24	1.750,95	888,49	1.258,40	22.509,99
Laboratorios	12.283,69	3.464,30	5.526,86	167,23	263,80	680,23	160,78	22.546,89

99. * Sin incluir oficinas de profesores

100. Fuente: UIS en Cifras 2016

Tabla 45. Recursos físicos por sede, 2016

Recursos físicos	Campus central	Facultad de salud	Sede Guatiguará	Sede Barboza	Sede Bca/bja	Sede Málaga	Sede Socorro	Total
No. aulas de clase	289	32	9	21	39	16	22	428
No. asientos promedio por aula	33	37	27	35	32	34	43	34
No. aulas de cómputo	56	8	4	8	6	4	6	92
No. aulas de auditorios	13	3	1	1	1	1	1	21
No. laboratorios y talleres especializados	195	45	125	2	3	9	2	381
No. aulas especializadas (Gimnasio de Fisioterapia, etc.)	47	6	4			5	2	64
No. puestos disponibles en las aulas de clase	9.510	1.189	242	730	1.229	550	939	14.389
No. puestos disponibles en laboratorios y talleres especializados	2.358	636	1.078	48	75	205	48	4.448

101. Fuente: UIS en Cifras 2016

La Escuela de Matemáticas en el Campus Central cuenta con espacios físicos asignados como aulas, salas especiales (Carlos Lezama y Jorge Cifuentes Vélez), salas de cómputo especializado, oficinas de profesores planta, oficinas administrativas, sala de profesores cátedra, sala de estudios para estudiantes de posgrados, centro de estudio para estudiantes de pregrado, sala de tutores SEA y servicios sanitarios. Las aulas poseen en promedio cuarenta (40) puestos de trabajo (ver Tabla 46).

Tabla 46. Espacios físicos para el desarrollo de las actividades del programa.

Nombre	Uso del espacio	Capacidad	Puestos de trabajo
CT 109	Sala de cómputo	52 mts ²	21 equipos/40 puestos
CT 110	Sala de cómputo	52 mts ²	21 equipos/40 puestos
CT 111	Sala de cómputo	52 mts ²	21 equipos/40 puestos
CT 301	Aula de clase	53 mts ²	40
CT 302	Aula de clase	52 mts ²	40
CT 303	Aula de clase	52 mts ²	40
CT 304	Aula de clase	52 mts ²	40
CT 305	Aula de clase	50 mts ²	40
CT 310	Aula de clase	52 mts ²	40
CT 311	Aula de clase	53 mts ²	40

CT 312	Aula de clase	53 mts ²	40
CT 313	Aula Especial Jorge Cifuentes Vélez	53 mts ²	40
CT 412	Aula de clase	43 mts ²	30
CT 413	Aula de clase	87 mts ²	50
LL 101	Sala de Tutorías SEA	49.2 mts ²	30
LL 102	Sala de Profesores Cátedra	31.6 mts ²	8
LL 137	Oficina de Profesor-Vladimir Kouznetsov	8.2 mts ²	1
LL 138	Oficina de Profesor-Edilberto José Reyes González	8.2 mts ²	1
LL 139	Oficina de Profesor-Rafael Antonio Castro Triana	8.7 mts ²	1
LL 140	Oficina de Profesor-Germán Moreno Arenas	8.7 mts ²	1
LL 141	Oficina de Profesor-Javier Enrique Camargo García	8.7 mts ²	1
LL 142	Oficina de Profesor-Lorena Patricia Cruz Mercado	8.6 mts ²	1
LL 143	Oficina de Profesor-Ricardo Monturiol Martínez	9 mts ²	1
LL 144	Oficina de Profesor-Luis Carlos Oñate Fernández	8.6 mts ²	1
LL 145	Oficina de Profesor-Élder Jesús Villamizar Roa	8.2 mts ²	1
LL 146	Oficina de Profesor-Rafael Fernando Isaacs Giraldo	8.2 mts ²	1
LL 149	Sala de Estudiantes de Posgrado	49.2 mts ²	30
LL 201	Secretaría Escuela de Matemáticas	16.4 mts ²	1
LL 201A	Oficina de Profesor-Héctor Edonis Pinedo Tapia	8.2 mts ²	1
LL 202	Sala de Servidores Escuela de Matemáticas	8.7 mts ²	1
LL 203	Oficina de Profesor-Alexander Holguín Villa	8.7 mts ²	1
LL 204	Oficina de Profesor-Sonia Marleni Sabogal Pedraza	8.7 mts ²	1
LL 205	Oficina de Profesor-Julio Cesar Carrillo Escobar	8.7 mts ²	1
LL 206	Oficina de Profesor-Sofía Pinzón Durán	8.7 mts ²	1
LL 207	Oficina de Profesor-Gilberto Arenas Díaz	8.7 mts ²	1
LL 208	Baños de Hombres	12.8 mts ²	3
LL 209	Cuarto de Aseo	2.6 mts ²	1
LL 210	Baño de Mujeres	12.8 mts ²	3
LL 231	Oficina de Profesor-Arnoldo Rafael Teherán Herrera	8.7 mts ²	1
LL 232	Oficina de Profesor-Tulia Esther Rivera Flórez	8.7 mts ²	1
LL 254A	Revista Integración	6.7 mts ²	2
LL 254B	Procesos de Acreditación	6.7 mts ²	2
LL 255	Oficina de Profesor-Adriana Alexandra Albarracín Mantilla	8.7 mts ²	1
LL 256	Oficina de Profesor-Ronald Eduardo Paternina	8.2 mts ²	1
LL 257	Oficina de Profesor-Sandra Evely Parada Rico	8.2 mts ²	1
LL 258	Profesional de Apoyo-Dirección de Escuela-Sala de Juntas	31.5 mts ²	2
LL 259	Oficina de Profesor-Jorge Villamizar Morales	9.2 mts ²	1
LL 260	Oficina de Profesor-Héctor Alberto Higuera Marín	8.2 mts ²	1
LL 261	Oficina de Profesor-Dora Solange Roa Fuentes	8.2 mts ²	1
LL 262	Oficina de Profesor-Gabriel Yáñez Canal	8.2 mts ²	1
LL 263	Oficina de Profesor-Carlos Arturo Rodríguez Palma	8.2 mts ²	1
LL 264	Oficina de Profesor-Jorge Enrique Fiallo Leal	8.2 mts ²	1
LL 265	Oficina de Profesor-Carlos Enrique Uzcátegui Alwyn	8.2 mts ²	1
LL 266	Oficina de Profesor-Michael Alexander Rincón Villamizar	8.2 mts ²	1
LL 267	Oficina de Profesor-Wilson Olaya León	8.2 mts ²	1
LL 301	Sala de Conferencias Carlos Lezama	54 mts ²	30
LL 354	Centro de Estudios de Matemáticas	70 mts ²	40

I02. Fuente: División de Servicios de Información

Finalmente, la comunidad del programa dispone de otros espacios, como lo son el Edificio de Bienestar Universitario, la Biblioteca Central, el Auditorio Luis A. Calvo, diferentes museos, el teatro al aire libre José Antonio Galán, escenarios deportivos (coliseo, diamante de softbol, canchas de futbol, tenis, básquet, microfútbol), cafeterías y zonas verdes distribuidas por todo el campus, que facilitan la realización de actividades recreativas, deportivas, culturales y de bienestar para todos los miembros de la comunidad universitaria y complementan la formación integral de los estudiantes.

Con el objetivo de apoyar las actividades de investigación, el Programa considera necesario asignar aulas para los grupos de investigación que apoyan el mismo. Igualmente, es permitente que la Escuela encamine esfuerzos para la gestión de espacios y vías de acceso que mejoren el proceso académico y de convivencia de los estudiantes con limitaciones físicas.

En consonancia con lo anterior, los profesores, directivos y administrativos valoran en alto grado el diseño de la planta física reflejado en la existencia de biblioteca, salas de informáticas y oficinas administrativas, para los estudiantes esto es valorado aceptablemente y de forma heterogénea. Esta misma condición es valorada aceptablemente en cuanto a la existencia de aulas de clase, zonas deportivas, los pasillos, las cafeterías, los baños y los espacios libre por profesores y estudiantes, y en alto grado por directivos y administrativos. En cuanto al diseño de los espacios destinados para los grupos de investigación, los directivos la valoran aceptablemente y los profesores en bajo grado y de forma muy heterogénea.

La capacidad de la planta física, en lo relacionado con aulas de clase, biblioteca, salas de informática, zonas deportivas, los pasillos, las cafeterías, los baños, espacios libres, oficina de profesores y oficinas administrativas, es valorada en alto grado por directivos y administrativos; y aceptablemente por profesores y estudiantes. En términos de la capacidad para los espacios destinados a los grupos de investigación es

valorada en aceptablemente por directivos y bajo grado por profesores y la capacidad de las oficinas de los profesores es valorada aceptablemente por los mismos y en alto grado por los directivos. La opinión de los estudiantes es heterogénea en todos los aspectos y muy heterogénea para los profesores en lo relacionado con la capacidad de sus oficinas.

Las condiciones de seguridad de las aulas de clase, biblioteca, salas de informática, oficinas, zonas deportivas, pasillos, cafeterías, baños y espacios libres son valoradas en alto grado por directivos y administrativos, y aceptablemente por estudiantes (para los estudiantes la apreciación es heterogénea) y profesores. En cuanto a las condiciones de las aulas de clase es valorada de forma aceptable por estudiantes, directivos y profesores. Para lo relacionado con las condiciones de seguridad de los espacios destinados a la investigación, los directivos la valoran en alto grado y los profesores en bajo grado y de forma heterogénea.

Las condiciones de aseo en biblioteca, salas de informática, oficinas administrativas y de profesores es valorada en alto grado por directivos, administrativos y profesores, mientras que para los estudiantes se cumple aceptablemente. En el caso de aulas de clase, zonas deportivas, pasillos, cafeterías, baños, espacios libres es valorada en alto grado por directivos y administrativos y aceptablemente por profesores y estudiantes. Para los profesores las condiciones de aseo en zonas deportivas, pasillos, cafeterías, baños y espacios libres se cumple aceptablemente. En cuanto a esta condición para los espacios destinados para la investigación, los profesores la evalúan de forma aceptable y los directivos en alto grado, siendo la opinión de los profesores heterogénea. Para todos los aspectos la opinión de los estudiantes es heterogénea.

Finalmente, la accesibilidad a la biblioteca, aulas de clase, salas de informática, zonas deportivas, pasillos, cafeterías, baños, espacios libres, oficinas de profesores y administrativas es valorada en alto grado por profesores, directivos y administrativos y aceptablemente por parte de los estudiantes, siendo la apreciación de los últimos heterogénea. En cuanto a la accesibilidad a los espacios destinados para la investigación es valorada aceptablemente por profesores y en alto grado por directivos (la apreciación de los profesores es muy heterogénea).

Característica 39. Presupuesto del programa

El programa de Matemáticas dispone de recursos presupuestales suficientes para funcionamiento e inversión, de acuerdo con su naturaleza y propósitos.

Valor: 4,63
Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente

Tal como lo plantea el Proyecto Institucional, “parte de la política financiera es la de permanente racionalización del gasto, congruente con la política de eficacia y eficiencia en la utilización de los recursos disponibles. Así mismo se debe optimizar el nivel de endeudamiento financiero de acuerdo no solo con el tamaño del patrimonio institucional sino de las metas consignadas en el Plan de Desarrollo”²²⁷.

Para operacionalizar esta política, la Universidad adopta su Estatuto Presupuestal²²⁸, en el cual se encuentran todas las disposiciones para los procesos de programación, elaboración, presentación, aprobación, modificación, ejecución y control del presupuesto. Las fuentes de financiación del presupuesto de la Universidad provienen de los aportes estatales (gobierno nacional y departamental) y fuentes propias.

²²⁷CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 15 de 2000. Proyecto Institucional. Pág. 34.

²²⁸CONSEJO SUPERIOR. Acuerdos N° 067 de 2003, No. 63 de 2005, N° 041 de 2012 y N° 030 de 2015.

El presupuesto involucra los recursos que se manejan a través de los diferentes fondos aprobados:

- Común (1), comprende los fondos disponibles para el desarrollo de las operaciones ordinarias de la Universidad generados por conceptos de aportes gubernamentales, ingresos propios por conceptos de matrículas de pregrado presencial y posgrados no autofinanciables, entre otros.
- Ajenos (3), recursos aportados por diferentes entidades u organismos para el desarrollo de programas de investigación y proyectos especiales, con destinación específica.
- Patrimonial (5), incluye las donaciones que se recibe para financiar estudiantes de bajos recursos.
- De Rentas Especiales (6), incluye los dineros generados por prestación de servicios, consultoría, educación continuada, programas de extensión, educación a distancia y posgrados semiescolarizados, entre otros.
- Estampilla ProUIS (8), maneja los recursos provenientes del recaudo de la estampilla (Ley 85 de 1993, Ordenanza 038 de 1993 y Decreto 147 de 1994).

Para incentivar la gestión por proyectos, se resalta que la UIS cuenta con las siguientes estrategias para la asignación presupuestal:

- La formulación y el registro de proyectos en el BPPIUIS. La Institución tiene establecido dentro del presupuesto de gastos, además de los gastos de funcionamiento y del servicio de la deuda, un Programa Operativo Anual de Inversiones (POAI) que contiene los proyectos de inversión viables y seleccionados con sus respectivas apropiaciones.
- La formulación de proyectos en el plan anual de gestión, en el que se registran las actividades o los compromisos que la institución, a través de las UAA, establece para la vigencia de un año, los indicadores de medición de dichos compromisos, los recursos disponibles, el funcionario responsable y un cronograma de ejecución de las metas establecidas para cada actividad o proyecto, todo el fin de dar cabal cumplimiento a los objetivos misionales de la institución y al plan de desarrollo institucional.
- Para la supervisión de la ejecución de los recursos financieros se realizan:
- Auditorías internas periódicas, lideradas por la Dirección de Control Interno y Evaluación de Gestión.
- Evaluación del sistema de control interno contable que se presenta anualmente a la Auditoría General de la República.
- Rendición de cuentas por parte de la alta dirección y de los jefes de las UAA en los respectivos consejos.

El funcionamiento de la Escuela de Matemáticas se registra en el Fondo Común (6140) de la Institución. Además, en el Fondo Especial 7807 se registran los ingresos por concepto de cursos de capacitación ofrecidos por la Escuela y se ejecutan los gastos relacionados como honorarios, papelería, materiales, gastos de viaje, entre otras, requeridos para el funcionamiento de la Escuela.

Adicionalmente la Escuela de Matemáticas tiene dos fondos especiales para el manejo contable individualizado de la Especialización en Estadística (Fondo 7347) y la Maestría en Educación Matemática-Nivel Profundización (Fondo 9273).

De lo anterior se destacan, la disposición de recursos presupuestales para el programa, respaldado por estrategias para su asignación.

La Universidad capta recursos por extensión que apoyan las funciones misionales del Programa y en menor cuantía lo hace la Escuela de Matemáticas. La extensión que se hace en la Escuela es más de carácter social y formativo que económico, por lo que los recursos propios no son de altas cuantías, alcanzando a solventar los gastos de funcionamiento básicos de la Escuela de Matemáticas, pero contando con el apoyo de los recursos de otros fondos de la universidad para proyectos que requieran de altas inversiones.

Finalmente, El 43% de los profesores y el 86% de los directivos afirman conocer la disponibilidad presupuestal de la UIS y la valoran en alto grado, en términos de recursos presupuestales necesarios para el funcionamiento del programa y para inversión del mismo, siendo este último aspecto valorado de forma aceptable por parte de los profesores.

El 65% de los profesores y el 100% de los directivos afirman conocer los recursos financieros generales por la Escuela. En este sentido, los directivos valoran en alto grado la disponibilidad de los mismos para apalancar proyectos de desarrollo del programa y los profesores lo hacen aceptablemente siendo su opinión heterogénea.

Característica 40. Administración de recursos

La administración de los recursos físicos y financieros del programa de Matemáticas es eficiente, eficaz, transparente, y se ajusta a las normas legales vigentes.

Valor: 4,54
Grado de cumplimiento: Se cumple plenamente

La Universidad Industrial de Santander define la planeación presupuestal, el manejo de los recursos y el control del desempeño, con un sentido de la racionalización en todos los procesos y unos propósitos de eficacia y eficiencia en la realización de las tareas institucionales²²⁹. Como ya se mencionó en la característica anterior, todas las disposiciones para los procesos de programación, elaboración, presentación, aprobación, modificación, ejecución y control del presupuesto, se encuentran reglamentadas por el Estatuto Presupuestal de la Universidad.

La División Financiera, adscrita a la Vicerrectoría Administrativa, es la unidad que tiene como función principal administrar eficientemente los recursos financieros de la universidad, mediante la ejecución de las políticas institucionales y normas fiscales, creando mecanismos de proyección y desarrollo económico general. Para el cumplimiento de esta función, la División cuenta con el talento humano requerido, que integran las secciones de contabilidad, presupuesto, tesorería, recaudos e inventarios.

Para el control, seguimiento y la evaluación de la gestión, sobresale que la institución cuenta con la Dirección de Control Interno y Evaluación de Gestión que tiene como funciones:

²²⁹ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 015 de 2000. Proyecto Institucional. Pág. 24.

- Liderar la formación de la comunidad universitaria en la cultura de autocontrol, la autorregulación y la autogestión.
- Liderar la administración del riesgo institucional.
- Realizar auditoría a los procesos estratégicos, misionales y de apoyo.
- Liderar la evaluación de gestión institucional.
- Apoyar y acompañar la solución de conflictos administrativos en la universidad.
- Coadyuvar en la relación con entidades externas.

Adicionalmente, la Universidad establece la aplicación del Modelo Estándar de Control Interno MECI 1000:2005, el Sistema de Gestión de Calidad NTCGP 1000:2004 y el cumplimiento de la Ley 87 de 1993 (normas para el control interno de los organismos estatales). Evidencia del cumplimiento en el manejo transparente de los recursos financieros son los Informes Financieros anuales, donde se especifica el presupuesto general de ingresos (aportes oficiales, rentas propias, estampillas) y gastos (funcionamiento e inversión), se detalla cada ejecución presupuestal, se presentan los estados contables, el estado de la actividad financiera, económica y social y el nivel de endeudamiento a corto y largo plazo de la universidad.

El presupuesto de la Escuela de Matemáticas es realizado anualmente tanto para el fondo común como para el fondo especial, de acuerdo con los planes y proyectos definidos en el Plan de Gestión anual de la Escuela, de la Decanatura y de la Alta Dirección de la Universidad. El Plan de Gestión de la Unidad Académica se elabora con la participación de toda la comunidad del Programa y se tienen en cuenta los compromisos académicos y administrativos del Plan de Desarrollo Institucional, los aportes de los docentes y las determinaciones del Consejo de Escuela. De igual forma, anualmente se genera el plan de compras mensual de cada fondo especial de acuerdo con el presupuesto proyectado. Cabe mencionar que para la elaboración del presupuesto se cuenta con la asesoría de la Oficina de Planeación de la Universidad y la División de Servicios de Información, las cuales anualmente en el segundo semestre del año, programan jornadas de capacitación con el fin de aclarar dudas e informar sobre nuevas reglamentaciones o disposiciones institucionales al respecto. El seguimiento del presupuesto de los diferentes fondos se hace a través del sistema financiero de la Universidad, el cual es de desarrollo propio, dicho sistema genera información actualizada de los recursos presupuestados, ejecutados y por ejecutar de cada fondo. La elaboración del presupuesto cuenta con la asesoría de la Oficina de Planeación de la Universidad y la División de Servicios de Información, las cuales anualmente en el segundo semestre del año, programan jornadas de capacitación con el fin de aclarar dudas e informar sobre nuevas reglamentaciones o disposiciones institucionales al respecto. Los presupuestos de cada Unidad Académica Administrativa de la Universidad son revisados y aprobados por la Oficina de Planeación, entidad encargada de presentar el presupuesto general al Consejo Superior para su aprobación.

En cuanto a la distribución y asignación de los recursos físicos para el desarrollo de las funciones misionales del programa, el Coordinador Académico de Matemáticas realiza semestralmente la programación de los salones y laboratorios, al igual que la planeación de los recursos que serán utilizados (audiovisuales e informáticos) teniendo en cuenta las necesidades de la comunidad del programa. En relación a la asignación de los recursos físicos del programa correspondientes a los servicios de las otras Escuelas en el ciclo básico y de ingenierías, corresponde a la Dirección de Admisiones y Registro Académico y cada una de las escuelas que ofrecen dichos servicios.

En complemento con lo anterior, el 48% de los profesores y el 100% de los directivos afirman conocer cómo se realiza la asignación de recursos físicos. La equidad de esta asignación es valorada en alto grado por los directivos y de forma aceptable por los profesores (para los profesores la apreciación es heterogénea). En cuanto a la asignación de recursos financieros, el 48% de los profesores y el 86% de los

directivos afirman conocer cómo se realiza y valoran la equidad de esta asignación en alto grado para el caso de los directivos y de forma aceptable para el de los profesores.

17.10.2. Juicio de cumplimiento del Factor 10

Valor: 4,32

Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

Para el desarrollo de las actividades misionales, la Universidad Industrial de Santander cuenta con una planta física en varias sedes dentro de Bucaramanga y en Santander. En lo relacionado con el programa, este cuenta con espacios físicos asignados como aulas, salas especiales (Carlos Lezama y Jorge Cifuentes Vélez), salas de cómputo especializado, oficinas de profesores planta, oficinas administrativas, sala de profesores cátedra, sala de estudios para estudiantes de posgrados, centro de estudio para estudiantes de pregrado, sala de tutores SEA y servicios sanitarios y de otros espacios como el Edificio de Bienestar Universitario, Biblioteca, museos, teatro al aire libre, escenarios deportivos, cafeterías y zonas verdes. Con el objetivo de apoyar las actividades de investigación, el Programa considera necesario asignar aulas para los grupos de investigación que apoyan el mismo. Igualmente, es pertinente que la Escuela encamine esfuerzos para la gestión de espacios y vías de acceso que mejoren el proceso académico y de convivencia de los estudiantes con limitaciones físicas.

Para mantener los espacios, con los que cuenta el programa, en las condiciones ambientales y de seguridad requeridas, la institución cuenta con las dependencias de Planeación y la División de Planta Física, las cuales aseguran la planificación, administración y el mantenimiento de la planta física.

En lo concerniente a los recursos financieros, la Universidad ha implementado una política financiera la cual ha sido ejecutada con el Estatuto Presupuestal, la cual contiene las disposiciones para los procesos de programación, elaboración, presentación, aprobación, modificación, ejecución y control del presupuesto. Las fuentes de financiación del presupuesto de la Universidad provienen de los aportes estatales (gobierno nacional y departamental) y fuentes propias.

Gracias a que la Universidad es una Institución que ejecuta dineros públicos, debe establecer estrategias y seguir directrices para la supervisión de la ejecución de los recursos financieros. Para ello cuenta con Auditorías internas periódicas lideradas por la Oficina de Control Interno y Evaluación de Gestión, como también la Evaluación del sistema de control interno contable que se presenta anualmente a la Auditoría General de la República. Además, la Universidad establece la aplicación del Modelo Estándar de Control Interno MECI 1000:2005, el Sistema de Gestión de Calidad 1000:2004 y el cumplimiento de la Ley 87 de 1993 (normas de control interno de los organismos estatales). Todo ello se constituye como evidencia del manejo transparente del programa. De lo anterior se destacan, la disposición de recursos presupuestales para el programa respaldado por estrategias para su asignación que permite el manejo transparente del programa.

18. Conclusión de la Calidad del Programa de Matemáticas

Valor: 4,37

Grado de cumplimiento: Se cumple en alto grado

El programa de Matemáticas en su compromiso con el cumplimiento de la política Institucional relacionada con la excelencia y la cultura de la evaluación continua como compromiso social, adelantó el proceso de autoevaluación con fines de acreditación y como resultado del mismo se identificaron las siguientes fortalezas:

- Existencia de una misión, proyecto institucional y planes de desarrollo coherente, claro, y de dominio público, los cuales orientan las actividades del programa de Matemáticas.
- Existencia de un PEP coherente con la Misión y el Proyecto Institucional, que sirve como soporte del proceso formativo, donde se declara su propósito, perfil profesional, el proyecto curricular, las políticas y estrategias de evaluación en todos los niveles (aprendizaje, de profesores y del programa), su relación con el entorno y sus graduados, y los recursos con los que cuenta para su funcionamiento.
- Existen estrategias variadas que propenden por la formación integral de los estudiantes del programa de Matemáticas.
- Las políticas y estrategias institucionales en materia de flexibilidad evidenciadas en un currículo estructurado que facilita el avance del estudiante en el plan de estudios o la articulación con la maestría en Matemáticas que ofrece la Escuela de Matemáticas.
- Existencia y aplicación de políticas y criterios, actualizados y de dominio público, que garantizan la transparencia en la admisión de los estudiantes al programa de Matemáticas, basados en sus méritos y capacidades intelectuales, sin discriminación alguna. Adicionalmente, permiten la participación de jóvenes provenientes de comunidades en condiciones de vulnerabilidad social y política.
- Existencia y aplicación de normas claras y de dominio público, que soportan procesos rigurosos y transparentes para la selección, vinculación, permanencia y promoción en el escalafón de profesores cátedra y planta.
- Existencia del SEA-ASAE como mecanismo de ayuda para los estudiantes con el fin de favorecer la permanencia y disminuir la deserción estudiantil.
- Existencia del reglamento para estudiantes, el cual en el que se establecen los derechos y deberes de los estudiantes, el régimen disciplinario, sistema de evaluación, el régimen de participación en instancias de dirección, las condiciones para acceder a estímulos, las condiciones y exigencias académicas de permanencia y graduación en el programa de Matemáticas.
- Existencia del reglamento para profesores que define los derechos, deberes, el régimen disciplinario, las condiciones para el trabajo, la convivencia, la permanencia, la participación en órganos directivos y el desarrollo integral de los mismos.
- Existencia y aplicación de lineamientos que orientan la actualización del programa de Matemáticas, a partir de referentes externos, nacionales e internacionales.
- Existencia de actividades de cooperación académica y de un número importante de convenios con instituciones nacionales y extranjeras de gran importancia que han permitido realizar eventos académicos, investigaciones conjuntas, intercambio de información las cuales logran el reconocimiento de los profesores del programa de Matemáticas en el contexto externo.
- La suficiencia, trayectoria académica y profesional de profesores planta que soportan las actividades misionales del programa de Matemáticas, evidenciado en publicación de artículos de investigación en revistas indexadas de índole nacional e internacional, ponencias en eventos académicos, y ejecución de actividades de extensión.

- Existencia y aplicación de lineamientos institucionales y del programa de Matemáticas en materia de investigación que promueven el desarrollo de competencias en investigación en la disciplina.
- Grupos de investigación consolidados, reconocidos por Colciencias, que cuentan con la participación de estudiantes y profesores para apoyar las actividades investigativas del programa de Matemáticas.
- Existencia de políticas y estrategias institucionales en materia de desarrollo integral de los profesores que permiten el desarrollo y la actualización del docente en temas disciplinares o profesionales y pedagógicos.
- Existencia de políticas, los criterios institucionales y la creación de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión para consolidar y dinamizar la investigación mediante programas y servicios incluyen la participación de profesores y estudiantes.
- Existencia de políticas, estrategias, programas y servicios de bienestar institucional que aseguran el desarrollo integral de la comunidad universitaria.
- Existencia de políticas que orientan la gestión del Programa de acuerdo con la misión de la Universidad, los objetivos y estrategias de la misma. Evidenciado en la capacidad del programa para atender sus actividades académicas y administrativas.

Por otra parte, el proceso de autoevaluación también permitió identificar aspectos susceptibles de mejora que, aunque no se consideran de carácter estructural se considera pertinente no perderlos de vista; estos son:

- Espacios para la discusión y el análisis, por parte de la comunidad del programa de Matemáticas, del PEP, el impacto del programa en el medio, los convenios de movilidad y deserción.
- Estudios que permitan identificar la capacidad requerida, semestralmente, para atender la demanda del programa de Matemáticas.
- Estudios de comparabilidad con otros programas de la misma naturaleza que aporten a la cultura de mejora continua del programa de Matemáticas.
- Estrategias que permitan el fácil acceso de personas con limitaciones físicas a las instalaciones de la institución.

Finalmente, el proceso permitió identificar las siguientes debilidades del programa de Matemáticas:

- Elaboración y uso de material docente, de los profesores del programa de Matemáticas, para el desarrollo de las diferentes actividades académicas y la existencia de estrategias para la evaluación de su impacto.
- Información actualizada correspondiente al desempeño profesional, las actividades académicas y los reconocimientos de los graduados del programa de Matemáticas.
- Infraestructura que soporte las actividades de investigación del programa de Matemáticas.

19. Plan de Mejoramiento

La comunidad académica del pregrado en Matemáticas, a partir del proceso de autoevaluación, identificó los aspectos que requieren la intervención planificada y prioritaria para continuar avanzando en el camino de la excelencia. Con estos importantes resultados se construyó el plan de mejoramiento constituido por siete proyectos y tres acciones que corresponden a cuatro áreas de mejora, según las debilidades y aspectos susceptibles identificados.

19.1. Área de Mejora: Mejoramiento académico.

Está conformada por dos proyectos y dos acciones que se describen a continuación.

19.1.1. Proyecto I: Análisis de la deserción académica y sobre permanencia en el programa de Matemáticas Objetivo

Describir las causas de la deserción y sobre permanencia en el programa de Matemáticas. Identificar los factores asociados a este fenómeno que permitan definir e implementar estrategias que contribuyan a reducir los índices de deserción, aumentar la tasa de graduación y disminuir el tiempo de permanencia en el programa de Matemáticas.

Justificación

Es pertinente que la Escuela de Matemáticas defina acciones propias con miras a mejorar los indicadores de deserción y sobre permanencia, hacer un seguimiento y evaluación de dichas estrategias para conseguir el objetivo. De otro lado, a partir de las causas identificadas, hacer un mejor uso los programas que desde Bienestar Universitario y Vicerrectoría Académica se ofrecen a los estudiantes para tal fin.

Cronograma de actividades

Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de finalización	Responsable	Origen de los recursos
Realizar un análisis semestral del Balance Académico de los estudiantes de Matemáticas.	2018-2	2022-2	*Director de Escuela de Matemáticas *Coordinador Académico de Matemáticas *Comité Asesor de Pregrado *Consejo de Escuela.	Recursos de Funcionamiento
Identificar los factores asociados a la deserción y la sobre permanencia con el propósito de disminuir sus efectos.	2018-2	2022-2	*Director de Escuela de Matemáticas *Coordinador Académico de Matemáticas	Recursos de Funcionamiento

Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de finalización	Responsable	Origen de los recursos
			*Comité Asesor de Pregrado.	
Formular un plan de acción a fin de disminuir el efecto de los principales factores asociados a la deserción y a la sobre permanencia.	2018-2	2022-2	*Director de Escuela de Matemáticas *Coordinador Académico de Matemáticas	Recursos de Funcionamiento

Indicadores de seguimiento

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Reuniones donde se hace el análisis semestral del balance académico de los estudiantes de Matemáticas.	Número de reuniones realizadas semestralmente	Unidad	I semestral
Reuniones para formular un plan de acción propio con el fin de disminuir el efecto de los principales factores asociados a la deserción y a la sobre permanencia	Número de reuniones realizadas semestralmente	Unidad	I semestral

Indicadores de resultado:

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Deserción promedio semestral.	$100x \left(\frac{\# A}{\# B} \right)$ <p>A: son los estudiantes que abandonan el programa de matemáticas en el semestre.</p> <p>B: son el total de estudiantes del programa de Matemáticas matriculados en el semestre.</p>	%	20 % semestral
Sobre permanencia por cohorte, entendido como número adicionales de semestres necesarios para terminar el Programa.	Número promedio de semestres usados por el estudiante para graduarse del Programa de Matemáticas (8 semestres).	Número promedio de semestres	9.5

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Diagnóstico sobre las causas de la deserción y la sobre permanencia en el programa de Matemáticas.	Número de documentos relacionados con el tema	Unidad	I anual
Plan de acción propio con el fin de disminuir el efecto de los principales factores asociados a la deserción y a la sobre permanencia	Número de documentos relacionados con el tema	Unidad	I anual

19.1.2. Proyecto 2: Revisión del Proyecto Educativo del Programa de Matemáticas

Objetivo

Hacer un análisis y discusión del PEP de Matemáticas, con la participación de toda la comunidad académica del programa, que nos permitan definir e implementar mejoras para atender las necesidades actuales del programa de Matemáticas.

Justificación

La versión más actual del PEP de Matemáticas es de diciembre de 2013 y fue hecha con el propósito de renovar el registro calificado del programa ante el ministerio de educación nacional. Por lo tanto, se hace necesario que se haga una discusión, análisis y discusión del PEP de Matemáticas, para definir e implementar algunas mejoras al PEP actual.

Cronograma de actividades

Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de finalización	Responsable	Origen de los recursos
Conformación del comité de revisión del PEP de Matemáticas.	2018-2	2019-1	*Claustro de Profesores *Coordinador Académico de Matemáticas *Comité Asesor de Pregrado	Recursos de Funcionamiento
Elaboración del plan de trabajo del comité de revisión del PEP de Matemáticas.	2019-1	2019-2	*Comité de revisión del PEP	Recursos de Funcionamiento
Análisis de las discusiones de la comunidad académica del programa de Matemáticas.	2019-2	2020-1	* Comité de revisión del PEP *Coordinador Académico de Matemáticas	Recursos de Funcionamiento

Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de finalización	Responsable	Origen de los recursos
			*Caustrro de Profesores	

Indicadores de seguimiento

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Reuniones del comité de revisión del PEP	Número de reuniones realizadas semestralmente	Unidad	2 semestral
Documentos elaborados por el comité de revisión del PEP	Número de documentos	Unidad	1 semestral

Indicadores de resultado:

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Documento con el análisis de las discusiones sobre la actualización del PEP de Matemáticas.	Número de documentos relacionados con el tema	Unidad	1 anual

19.1.3. Acción 1: Comparabilidad con otros programas de Matemáticas

Descripción: Hacer un estudio comparativo del programa de Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander con referentes externos a nivel nacional o internacional.

Responsable: Coordinador del programa.

Duración: Inicio: 2018-2. Final: 2022-2.

Indicador de cumplimiento: Documento con los resultados del estudio.

19.1.4. Acción 2: Análisis del impacto del programa de Matemáticas

Descripción: Hacer un estudio del impacto en el medio de los graduados del programa de Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander.

Responsable: Coordinador del programa.

Duración: Inicio: 2018-2. Final: 2022-2.

Indicador de cumplimiento: Documento con los resultados del estudio.

19.2. Área de Mejora: Relaciones externas del programa de Matemáticas

Está conformada por dos proyectos y una acción que se describen a continuación.

19.2.1. Proyecto 3: Movilidad Estudiantil

Objetivo

Incentivar la participación de los estudiantes de Matemáticas en los programas de movilidad ofrecidos por la Universidad.

Justificación

Además de la oportunidad que un intercambio ofrece al estudiante de complementar su formación aprovechando las fortalezas que tiene otra institución educativa, para el programa representa la oportunidad de estrechar lazos de comunicación y cooperación hacia la realización de proyectos conjuntos en los tres ejes misionales: docencia, investigación y extensión. De otro lado, durante el proceso de autoevaluación uno de los aspectos identificados como debilidad fue precisamente la movilidad estudiantil, por lo cual La Escuela adquiere el compromiso de trabajar en mejorar los indicadores en este aspecto. En este plan de mejoramiento, se pretende avanzar en la inserción del programa en contextos nacionales e internacionales incorporando nuevos escenarios y modalidades para hacer movilidad en doble vía.

Cronograma de actividades

Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de finalización	Responsables	Origen de los recursos
Difundir los convenios, programas y convocatorias existentes que permiten la movilidad estudiantil.	2018-2	2022-2	Coordinador Académico programa Matemáticas	Recursos de Funcionamiento de
Definir e implementar estrategias para promover la participación en los programas de movilidad y orientar a los estudiantes interesados en participar de ellos.	2018-2	2022-2	*Claustro de Profesores *Coordinador Académico programa Matemáticas	Recursos de Funcionamiento de
Elaborar un diagnóstico de la situación del programa de Matemáticas en cuanto a condiciones necesarias para realizar movilidad en doble vía.	2018-2	2019-2	*Director de Escuela de Matemáticas *Coordinador Académico programa Matemáticas *Comité Asesor de Pregrado	Recursos de Funcionamiento de
Definir e implementar estrategias para promover la participación de estudiantes	2018-2	2022-2	*Director de Escuela de Matemáticas	Recursos de Funcionamiento de

de otras instituciones en el programa de Matemáticas.			*Coordinador Académico del programa de Matemáticas	
---	--	--	--	--

Indicadores de seguimiento:

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Actividades de difusión desarrolladas con los estudiantes del programa de Matemáticas.	Número de actividades realizadas semestralmente	Unidad	1 semestral
Solicitudes de acompañamiento hechas por estudiantes del programa para aplicar por una de las opciones de movilidad a otras instituciones nacionales o internacionales.	Número de solicitudes atendidas semestralmente	Unidad	4 anuales
Solicitudes de información hechas por estudiantes de otros programas de Matemáticas de instituciones nacionales o internacionales para aplicar en intercambio en la UIS.	Número de solicitudes atendidas anualmente	Unidad	4 anuales
Comunicaciones establecidas con Universidades internacionales sobre las condiciones para realizar en doble vía.	Número de universidades contactadas	Unidad	2 anuales
Diagnóstico de la situación del programa frente a los requerimientos para para realizar movilidad en doble vía.	Número de documentos	Unidad	1 documento

Indicadores de resultado

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Estudiantes del programa de Matemáticas que salen de intercambio a otra Universidad nacional o internacional.	Número de estudiantes del programa de Matemáticas que salen de intercambio anualmente a otra Universidad	Unidad	2 anual
Estudiantes visitantes en el programa de Matemáticas provenientes de instituciones nacionales o internacionales	Número de estudiantes visitantes en el programa de Matemáticas provenientes de otras universidades	Unidad	1 anual
Convenios de movilidad nacional establecidos entre Universidades nacionales o internacionales	Número de convenios de movilidad nacional o internacional establecidos entre Universidades	Unidad	1 anual
Estudio sobre las condiciones para firmar convenios de movilidad en doble vía con universidades nacionales o internacionales.	Número de documentos sobre el estudio de las condiciones de movilidad en doble vía con universidades nacionales o internacionales	Unidad	1 documento

19.2.2. Proyecto 4: Incentivar la participación de estudiantes y profesores en asociaciones y redes de Investigación.

Objetivo

Promover la participación y vinculación de los estudiantes y de los profesores del programa de Matemáticas en asociaciones y redes de investigación a nivel regional, nacional o internacional.

Justificación

Como consecuencia de la globalización del conocimiento y los continuos cambios de los procesos cognitivos y de enseñanza y aprendizaje, es útil que el programa de Matemáticas este inmerso en contextos académicos nacionales e internacionales con el propósito de que estudiantes y profesores tengan una continua relación con otras instituciones y programas académicos similares, lo cual permita la actualización en las tendencias mundiales de la profesión y unir esfuerzos con miras a la realización de trabajos conjuntos. La investigación es uno de los pilares indispensables para lograr la calidad del programa de Matemáticas ya que a través de estas actividades se promueve la capacidad crítica e innovadora que potencia el pensamiento autónomo con miras a plantear y resolver problemas propios del área y de esta manera contribuir a la generación de nuevo conocimiento.

Cronograma de actividades

Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de finalización	Responsables	Origen de los recursos
Buscar asociaciones y redes de investigación que beneficien a los profesores y estudiantes del programa de Matemáticas.	2018-2	2022-2	*Coordinador del programa de Matemáticas *Director de Escuela de Matemáticas	Recursos de Funcionamiento
Definir e implementar estrategias para promover la participación de los estudiantes del programa de Matemáticas en las actividades de los grupos de investigación de la UIS.	2018-2	2022-2	*Coordinador del programa de Matemáticas *Director de Escuela de Matemáticas *Directores de los grupos de investigación	Recursos de Funcionamiento

Indicadores de seguimiento:

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
--------	---------	--------------------	------

Actividades de difusión desarrolladas con los estudiantes y profesores del programa de Matemáticas de posibles asociaciones que posibiliten trabajos de investigación.	Número de actividades realizadas anualmente	Unidad	1 anual
Creación y desarrollo de semilleros de investigación que permitan la participación de estudiantes del programa de Matemáticas.	Número de semilleros	Unidad	1 en el periodo

Indicadores de resultado

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Estudiantes del programa de Matemáticas que participan de actividades de asociaciones o redes de investigación.	Número de estudiantes del programa de Matemáticas	Unidad	1 anual
Estudiantes del programa de Matemáticas que participan en semilleros de investigación que permitan la participación de estudiantes del programa de Matemáticas.	Número de estudiantes del programa de Matemáticas	Unidad	2 anual

19.2.3. Acción 3: Plan de medios y difusión del programa de Matemáticas.

Descripción: Hacer un plan estratégico de difusión del programa de Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander que permita atraer estudiantes del grado II de los colegios de Santander al programa de Matemáticas.

Responsables: Coordinador del programa y Director de Escuela.

Duración: Inicio: 2018-2. Final: 2022-2.

Indicador de cumplimiento: Actividades de difusión.

19.3. Área de Mejora: Propiedad Intelectual.

Está conformada por un proyecto que se describe a continuación.

19.3.1. Proyecto 5: Producción y publicación de material docente

Objetivo

Promover en los profesores del programa de Matemáticas la producción y publicación de material docente.

Justificación

Los profesores del programa de Matemáticas han elaborado material de apoyo para la actividad pedagógica en sus asignaturas, pero el proceso de evaluación, reconocimiento, edición y publicación de este material en forma impresa no se ha realizado. Adicionalmente, se requiere que la Universidad plantee una nueva política institucional que motive la producción y reconocimiento del material, destinar recursos para tal fin, así como definir criterios claros sobre el proceso de publicación para que este sea más ágil. Estas acciones no dependen directamente de la Escuela de Matemáticas, pero sí se puede colaborar en la revisión del Manual de Ediciones y la definición de dichas políticas.

Cronograma de actividades

Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización	Responsable	Origen de los recursos
Divulgar las políticas institucionales actuales para la producción de material docente.	2018-2	2019-2	*Director de Escuela de Matemáticas *Coordinador Académico de Matemáticas	Recursos de Funcionamiento.
Realizar reuniones con la Decanatura, Vicerrectoría Académica y Ediciones UIS para revisar el Manual de Ediciones y definir nuevas políticas institucionales para motivar la publicación de material docente.	2018-2	2022-2	*Director de Escuela de Matemáticas *Coordinador Académico de Matemáticas	Recursos de Funcionamiento
Formular estrategias para incentivar la producción de material docente.	2018-2	2022-2	*Director de Escuela de Matemáticas *Coordinador Académico de Matemáticas	Recursos de Funcionamiento

Indicadores de seguimiento

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Reuniones con la Decanatura, Vicerrectoría Académica y Ediciones UIS para revisar el Manual de Ediciones y definir nuevas políticas institucionales para motivar la publicación de material docente.	Número de reuniones realizadas para tratar el tema	Unidad	1 anual
Charlas informativas sobre las políticas de producción y publicación de material docente en la UIS.	Número de charlas informativas sobre el tema	Unidad	1 semestral
Documento con las estrategias que la Escuela propone a las instancias respectivas para incentivar la producción de material docente.	Número de documentos escritos	Unidad	1 documento en 2019

Indicadores de resultado:

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Solicitudes de publicación de material docente elaborado por profesores del programa de Matemáticas.	Número de Solicitudes de publicación de material docente elaborado por profesores del programa de Matemáticas	Unidad	2 anuales

Documento con las nuevas estrategias y políticas institucionales que incentiven la producción de material docente.	Número de documento con las nuevas estrategias y políticas institucionales para producción de material docente	Unidad	1 documento en un período de 5 años
--	--	--------	-------------------------------------

19.4. Área de Mejora: Recursos del Programa de Matemáticas

Está conformada por dos proyectos que se describen a continuación.

19.4.1. Proyecto 6: Infraestructura física del programa de Matemáticas

Objetivo

Mejorar la cantidad y calidad de los espacios físicos destinados a los procesos misionales (docencia, investigación y extensión) del programa de Matemáticas.

Justificación

Actualmente la Escuela de Matemáticas cuenta con 4 grupos de investigación, uno (1) en Educación Matemática y tres (3) en Matemáticas, para soportar los programas de pregrado y posgrados. A 2018-2, la Escuela cuenta con treinta y dos (32) profesores de planta y cinco (5) plazas vacantes y tenemos solo 30 oficinas para profesores de planta, es decir, faltan 7 oficinas para los profesores de planta. Además, la adecuación de la sala de profesores de cátedra, la creación de espacios de trabajo para tres Grupos de Investigación (solo EDUMAT tiene espacio asignado), la adecuación del espacio del Centro de Estudios de Matemáticas, donde los estudiantes se reúnen y comparten experiencias de aprendizaje colaborativo.

Cronograma de actividades

Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización	Responsable	Origen de los recursos
Realizar un diagnóstico de la infraestructura física de la Escuela de Matemáticas que justifique las necesidades reales de espacios físicos al servicio de los programas de pregrado y posgrado de la Escuela.	2019-1	2019-2	Director de Escuela Consejo de Escuela	Recursos de Funcionamiento.
Escribir y registrar un proyecto de inversión en el Banco de Proyectos de Planeación de la Universidad para mejorar la infraestructura física de la Escuela de Matemáticas	2019-2	2020-2	Director de Escuela Consejo de Escuela	Recursos de Funcionamiento.
Gestionar con la dirección de la Universidad la ejecución del Proyecto de Inversión de la infraestructura física de la Escuela de Matemáticas	2020-2	2021-2	Director de Escuela Consejo de Escuela	Recursos de Funcionamiento.

Indicadores de seguimiento

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
--------	---------	--------------------	------

Documento con el diagnóstico de la infraestructura física de la Escuela de Matemáticas.	Número de documentos con el diagnóstico.	Unidad	1
Documento con el Proyecto de Inversión registrado en el Banco de Proyectos de Planeación de la Universidad para mejorar la infraestructura física de la Escuela de Matemáticas	Número de documentos registrados en el Banco de Proyectos.	Unidad	1 anual
Reuniones con Planeación UIS y Rectoría UIS para gestionar la ejecución del Proyecto de Inversión de la infraestructura física de la Escuela de Matemáticas.	Número de reuniones realizadas para tratar el tema	Unidad	2 anuales

Indicadores de resultado:

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Espacios asignados a los grupos de Investigación	Número de espacios asignados a los grupos de Investigación	Unidad	Tener en lo posible cuatro (4) espacios de trabajo para los grupos de investigación de la Escuela de Matemáticas
Oficinas para profesores de planta	Número de oficinas para profesores de planta	Unidad	Tener mínimo treinta y siete (37) oficinas para profesores de planta.
Espacio para profesores de cátedra	Puestos de trabajo para profesores de cátedra	Unidad	Tener mínimo veinte (20) puestos de trabajo para profesores de cátedra.
Espacio para estudiantes del programa Matemáticas	Número de metros cuadrados del espacio al servicio de estudiantes del programa Matemáticas	Metros cuadrados	Tener un espacio de al menos cien (100) metros cuadrados con el respectivo mobiliario

19.4.2. Proyecto 7: Fortalecimiento de la infraestructura tecnológica de la Escuela de Matemáticas al servicio de sus funciones misionales.

Objetivo

Actualizar y fortalecer la infraestructura tecnológica existente que facilite los procesos de enseñanza, de seguimiento a estudiantes, egresados, internacionalización y visibilidad de la Escuela y de soporte a los diferentes programas de la Escuela, aprovechando las diferentes plataformas educativas y las redes sociales.

Justificación

Los actuales sistemas de información con los que cuenta la Escuela requieren ser actualizados a los nuevos avances en comunicaciones, lo que se traduce en un replanteamiento general y en una gestión de recursos para lograrlo. El crecimiento de la Escuela de Matemáticas demanda de unos sistemas de información expeditos, ágiles, actualizados y con servicios en línea, de tal forma que ayuden al desarrollo de las actividades diarias a un clic del usuario. En síntesis, la Escuela de Matemáticas, sus Programas, su Comunidad

Académica y su relación con el mundo, requieren de una infraestructura tecnológica y recurso humano, que soporten las comunicaciones y el quehacer diario de la Unidad académica.

Cronograma de actividades

Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización	Responsable	Origen de los recursos
Realizar anualmente un diagnóstico de la infraestructura tecnológica y recurso humano para el soporte y administración de los sistemas de información propios de la Escuela de Matemáticas.	2018-2	2022-2	*Director de Escuela *Consejo de Escuela *Profesional de Sistemas de la Facultad	Recursos de Funcionamiento.
Formular un plan de acción para mejorar la infraestructura tecnológica y establecer las necesidades de recurso humano a corto, mediano y largo plazo.	2018-2	2022-2	*Director de Escuela *Consejo de Escuela *Profesional de Sistemas de la Facultad	Recursos de Funcionamiento.
Realizar anualmente las apropiaciones presupuestales para comprar los elementos requeridos para mejorar la infraestructura tecnológica y programar la contratación del recurso humano para el soporte y administración de los sistemas de información propios de la Escuela de Matemáticas.	2018-2	2022-2	*Director de Escuela *Vicerrector Administrativo	Recursos de inversión Recursos de Funcionamiento

Indicadores de seguimiento

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	de Meta
Documento con el diagnóstico de la infraestructura tecnológica y recurso humano para el soporte y administración de los sistemas de información propios de la Escuela de Matemáticas.	Número de documentos sobre el tema	Unidad	1 anual

Plan de compras de los elementos requeridos para mejorar la infraestructura tecnológica de la Escuela de Matemáticas.	Inclusión en el plan de compras de los elementos requeridos para mejorar la infraestructura tecnológica de la Escuela de Matemáticas	Unidad	I anual
Programación presupuestal anual para la contratación del recurso humano de soporte y administración de los sistemas de información propios de la Escuela de Matemáticas.	Inclusión en la Programación presupuestal anual para la contratación del recurso humano de soporte y administración de los sistemas de información propios de la Escuela de Matemáticas	Unidad	I anual

Indicadores de resultado

Nombre	Fórmula	Unidad de medición	Meta
Compra de los elementos requeridos para mejorar la infraestructura tecnológica de la Escuela de Matemáticas.	Porcentaje de Recursos ejecutados anualmente/Totalidad de necesidades de recursos	Porcentaje	75 % anual
Contratación del recurso humano de soporte y administración de los sistemas de información propios de la Escuela de Matemáticas.	Porcentaje de Recursos ejecutados anualmente/Totalidad de necesidades de recursos	Porcentaje	75 % anual
Software actualizado en todas las Salas de Cómputo de la Escuela de Matemáticas y los equipos de cómputo al servicio de la comunidad académica de la Escuela de Matemáticas.	Número de actualizaciones por año	Unidad	I anual

20. Bibliografía

COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado. Bogotá D.C., 2013.

COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Autoevaluación con fines de acreditación de programas de pregrado: Guía de procedimiento N°3. Bogotá D.C., 2013.

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1279 de 2002. Por el cual se establece el régimen salarial y prestacional de los docentes de las Universidades Estatales. Bogotá D.C., 2002.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 065 de 1989. Por el cual se aprueba el REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL. Bucaramanga, 1989.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 011 de 1995. Por el cual se exalta una labor, mediante la creación de la orden JULIO ALVAREZ CERON. Bucaramanga, 1995.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 027 de 1996. Por el cual se aprueba el modelo de Evaluación Docente en la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, UIS, 1996.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 182 de 1996. Por el cual se aprueba el Modelo Pedagógico de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 1996.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 112 de 1998. Por el cual se reglamenta la adjudicación del Premio "ELOY VALENZUELA". Bucaramanga, 1998.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 193 de 1999. Por el cual se adiciona el Acuerdo No. 040 del 9 de marzo de 1999, emanado del Consejo Académico. Bucaramanga, 1999.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 040 de 1999. Por el cual se aprueban los lineamientos generales para la evaluación de la producción intelectual. Bucaramanga, 1999.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 015 de 2001. Por el cual se anexa el Acuerdo 040 del 9 de marzo de 1999 que aprueba los lineamientos generales para la evaluación de la producción intelectual. Bucaramanga, UIS, 2001.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 101 de 2004. Por el cual se aprueba la Política de Desarrollo de Colecciones de la Biblioteca de la UIS. Bucaramanga, 2004.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 107 de 2004. Por el cual se determinan los lineamientos para cursar las asignaturas de contexto como parte de la formación integral para las Facultades de Ingenierías Fisicomecánicas, Fisicoquímicas, Ciencias y de Salud. Bucaramanga, 2004.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N°. 100 de 2006. Por el cual se establece la Estrategia Organizacional para la Evaluación y Mejoramiento de la Calidad de los Procesos Académicos. Bucaramanga, 2006.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 036 de 2007. Por el cual se modifican los formularios de evaluación docente diligenciados por el estudiante y por el profesor y se deroga el Acuerdo del Consejo Académico No. 124 de 1998. Bucaramanga, UIS, 2007.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 240 de 2008. Por el cual se definen las modalidades que aplican para la realización del trabajo de grado por parte de los estudiantes de los programas de pregrado de la universidad. Bucaramanga, 2008.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 186 de 2009. Por el cual se modifica el Programa de Inducción a la Vida Universitaria (PIVU). Bucaramanga, 2009.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 225 de 2010. Por el cual se establecen los lineamientos para la creación, modificación, reforma y extensión de los programas académicos. Bucaramanga, 2010.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 236 de 2010. Por el cual se amplía la oferta de idiomas diferentes al inglés como requisito de lengua extranjera en los programas de pregrado. Bucaramanga, 2010.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 090 de 2011. Por el cual se establecen los criterios de admisión para los programas académicos de pregrado presencial y a distancia de la universidad industrial de Santander. Bucaramanga, 2011.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Informe de Autoevaluación Institucional. Bucaramanga, 2013.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 055 de 2014. Por el cual se reglamenta el programa de lengua extranjera para profesores de planta. Bucaramanga, 2014.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 222 de 2014. Por el cual se establecen los nuevos criterios de admisión para los programas académicos de pregrado presencial de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2014.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 242 de 2015. Por el cual se crea, instaura y reglamenta la cátedra pedagógica CEDEDUIS. Bucaramanga, 2015.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 277 de 2011. Por el cual se aprueba el programa de implementación de la Política de apoyo a la formación mediante Tecnologías de la Información y Comunicación. Bucaramanga, 2011.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo N° 307 de 2008. Por el cual se modifican los Acuerdos del Consejo Académico No. 065 de 1989 y 040 de 1999 en lo referente a los lineamientos generales para la evaluación de la producción intelectual para los profesores del régimen antiguo. Bucaramanga, 2008.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 006 de 2005. Por medio del cual se adoptan las políticas y se definen los principios orientadores y los objetivos de la función de Extensión de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2005.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 006 de 2015. Por el cual se modifica la estructura organizacional de la universidad industrial de Santander. Bucaramanga, 2015.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 011 de 2015. Por el cual se corrige el artículo 4° del acuerdo no. 073 de diciembre 15 de 2014. Bucaramanga, 2015.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 014 de 2001. Por el cual se precisa el artículo No. 27 del Reglamento del Profesor y se aprueba el plan de ajuste de actividades académicas en la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2001.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 015 de 2000. Proyecto Institucional. Bucaramanga, 2000.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 016 de 2013. Por el cual se modifica el artículo único del acuerdo del consejo superior no. 099 del 14 de diciembre de 2012. Bucaramanga, 2013.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 018 de 2014. Por el cual se establece la política y se definen los principios orientadores para contribuir a la excelencia académica de los estudiantes de pregrado de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2014.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 018 de 2016. Por el cual se aprueba el Plan Institucional de formación de profesores 2016. Bucaramanga, 2016.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 020 de 2014. Por el cual se reglamentan las Auxiliaturas docentes, de investigación, de Extensión, Administrativas y Especiales. Bucaramanga, 2014.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 022 de 2016. Por el cual se aprueba el reglamento de prestación de servicios de la unidad de salud de la universidad industrial de Santander, UISALUD. Bucaramanga, 2016.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 024 de 2017. Por el cual se crea la unidad de información y análisis estadístico como una dependencia adscrita a planeación, se adiciona la planta de personal de la universidad industrial de santander y se dictan otras disposiciones. Bucaramanga, 2017.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 029 de 2014. Por el cual se reglamentan los programas de movilidad académica estudiantil de pregrado de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2014.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 030 de 2015. Por el cual se modifican los artículos 48 y 49 del estatuto presupuestal de la universidad industrial de Santander, adoptado mediante el acuerdo del consejo superior N° 067 de 2003. Bucaramanga, 2015.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 033 de 2009. Por el cual se reforma el Acuerdo del Consejo Superior número 068 del 19 de septiembre de 2008, que aprobó el Reglamento de Profesor de Cátedra de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2009.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 033 de 2015. Por el cual se deroga el acuerdo del consejo superior N° 072 de 15 de diciembre de 2014 "por el cual se creó la vicerrectoría de proyección universitaria, se modifica la estructura organizacional, se reforma el estatuto general y se reforma la planta de personal de la universidad industrial de Santander y se dictan otras disposiciones". Bucaramanga, 2015.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 034 de 2009. Por el cual se aprueba la Política de Relaciones Exteriores de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2009.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 037 de 2007. Por el cual se crea el Comité de Archivo de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2007.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 037 de 2010. Por el cual se aprueba el Reglamento del Año Sabático. Bucaramanga, 2010.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 040 de 2017. Por el cual se reforman el acuerdo del consejo superior no. 068 del 19 de septiembre de 2008, que aprobó el reglamento de profesor de cátedra de la universidad industrial de Santander. Bucaramanga, 2017.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 041 de 1997. Por el cual se modifica la Estructura Organizacional de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, UIS, 1997.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 041 de 2012. Por el cual se modifican los artículos 38, 39, 52 y 70 del estatuto presupuestal de la universidad industrial de Santander, adoptado mediante el acuerdo del consejo superior no. 67 del 21 de octubre de 2003. Bucaramanga, 2012.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 043 de 2011. Por el cual se adopta el Estatuto de Investigación de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2011.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 046 de 2004. Por el cual se crea la Dirección de Contratación y Proyectos de Inversión, se suprime la Junta de Licitaciones y Contratos y se adoptan disposiciones sobre la contratación de la Universidad. Bucaramanga, 2004.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 047 de 2004. Por el cual se aprueban las políticas de investigación de la Universidad. Bucaramanga, 2004.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 051 de 2009. Por el cual se adopta la política y se definen los principios orientadores del apoyo a la formación mediante las tecnologías de la información y comunicación -TIC. Bucaramanga, 2009.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 052 de 2011. Por el cual se establecen disposiciones en materia disciplinaria aplicables a los servidores de la universidad. Bucaramanga, 2011.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 053 de 2014. Por el cual se modifica el acuerdo del consejo superior N° 068 del 19 de septiembre de 2008, modificado por el acuerdo del consejo superior N° 033 del 19 de junio de 2009. Bucaramanga, 2014.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 057 de 1994. Por el cual se reforma la Estructura Organizacional de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 1994.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 059 de 2008. Por el cual se deroga los Acuerdos del Consejo Superior No. 067 y 094 de 2005, y se aprueba la normatividad para el periodo de prueba del personal docente, el procedimiento para su evaluación y se dictan otras disposiciones. Bucaramanga, 2008.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 060 de 2002. Por el cual se modifica el artículo 121 del Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado y se adiciona el Acuerdo Superior 014 de 2001. Bucaramanga, 2002.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 060 de 2005. Por el cual se modifica la Estructura Organizacional de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2005.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 061 de 2015. Por el cual se crea el comité de bienestar universitario estudiantil. Bucaramanga, 2015.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 063 de 2003. Por el cual se reestructura la Dirección de Extensión y Educación continua y modifica la Planta de Personal de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2003.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 063 de 2005. Por el cual se adicionan dos párrafos al artículo 16 del Estatuto Presupuestal adoptado mediante Acuerdo Superior N° 067 de 2003. Bucaramanga, 2005.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 064 de 2005. Por el cual se modifica el Acuerdo Superior N° 086 de 1998 en el cual se establece el premio a la innovación pedagógica. Bucaramanga, 2005.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 067 de 2003. Por el cual se adopta el Estatuto Presupuestal de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2003.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 068 de 2008. Por el cual se aprueba el Reglamento del Profesor de Cátedra de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2008.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 070 de 1998. Por el cual se crea la Oficina de Control Interno Disciplinario. Bucaramanga, 1998.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 070 de 2005. Por el cual se suprime la Dirección de Evaluación y Control de Gestión de la Universidad Industrial de Santander y se crea la Dirección de Control Interno y Evaluación de Gestión y se adoptan otras disposiciones. Bucaramanga, 2005.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 071 de 2005. Por el cual se crea la Sección de Seguridad, adscrita a la División de Planta Física de la Universidad Industrial de Santander y se adoptan otras disposiciones. Bucaramanga, 2005.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 072 de 2005. Por el cual se reorganiza la Vicerrectoría Académica y se modifica la planta de personal de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2005.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 073 de 2001. Por el cual se reestructura el Programa de Regionalización de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2001.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 073 de 2003. Por el cual se modifica la estructura orgánica y la planta de personal de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2003.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 073 de 2005. Por el cual se reforma el Estatuto General, se crea la Vicerrectoría de Investigación y Extensión y se modifica la planta de personal de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2005.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 073 de 2014. Por el cual se aprueba el reglamento disciplinario estudiantil de la universidad industrial de Santander. Bucaramanga, 2014.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 080 de 2007. Plan de Desarrollo Institucional 2008-2018. Bucaramanga, 2007.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 086 de 1998. Por el cual se establece el Premio a la Innovación Pedagógica. Bucaramanga, 1998.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 086 de 2016. Por el cual se aprueba el reglamento de comisión de estudios para los profesores inscritos en el escalafón docente de la universidad. Bucaramanga, 2016.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 061 de 2008. Por el cual se modifica la Estructura Organizacional de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2008.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 064 de 2011. Por el cual se modifica la estructura organizacional de la universidad industrial de santander. Bucaramanga, 2011.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 070 de 2005. Por el cual se suprime la Dirección de Evaluación y Control de Gestión de la Universidad Industrial de Santander y se crea la Dirección de Control Interno y Evaluación de Gestión y se adoptan otras disposiciones. Bucaramanga, 2005.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 091 de 2008. Por el cual se establece la Política de Egresados de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2008.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 091 de 2011. Por el cual se aprueba el reglamento para la selección de profesores en la UIS. Bucaramanga, 2011.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 103 de 2010. Por el cual se establecen los requisitos y procedimientos administrativos para la gestión de proyectos de extensión y educación continuada en la universidad industrial de Santander. Bucaramanga, 2010.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 110 de 2016. Por el cual se aprueba el plan institucional de formación de profesores 2017-2018. Bucaramanga, 2016.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Estatuto General de la Universidad Industrial de Santander (compilación de normas vigentes a julio de 2012). Artículos 90 y 92.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Reglamento Académico – Estudiantil de Pregrado (compilación de normas vigentes 2014). Artículos 91 a 93.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Reglamento del Profesor (compilación de normas vigentes a junio de 2010). Art. 47 a 50.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. RECTORÍA. Resolución N° 13 de 2014. Por la cual se actualizan los manuales de funciones de la Universidad. Bucaramanga, 2014.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. RECTORÍA. Resolución N° 0216 de 2007. Por la cual se crea el Comité Coordinador de Bienestar Institucional. Bucaramanga, 2007.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. RECTORÍA. Resolución N° 1430 de 2007. Por la cual se crea y otorgan funciones al Comité de Convivencia Laboral. Bucaramanga, 2007.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. ESCUELA DE MATEMÁTICAS Proyecto Educativo del Programa de Matemáticas. Bucaramanga, 2013.