

Universidad Industrial de Santander
Facultad de Ciencias
Escuela de Matemáticas

Nombre de la asignatura:
CÁLCULO I

Código: 20252

Número de Créditos: 4

Intensidad Horaria Semanal

TAD:

Teóricas:
4

Prácticas:
0

TI: 8

Requisitos:
Ninguno

Talleres: 0

Laboratorio: 0

Teórico-práctica: 0

JUSTIFICACIÓN

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, de 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. El objeto del cálculo es definir estructuras y construir teorías acerca de ellas. Esas teorías pueden ser independientes de la realidad empírica del mundo, pero por lo general están inspiradas en ella. El cálculo diferencial 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 de las ciencias y las ingenierías.

PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA

Con este curso se introduce al estudiante en el estudio del Cálculo, concretamente en el cálculo diferencial. En el curso se desarrollan, básicamente, los conceptos de límite, continuidad, derivada y sus aplicaciones.

COMPETENCIAS

- Identifica el Cálculo diferencial como un área de las matemáticas dedicada al estudio de los cambios de las variables a partir de pequeños incrementos, esto es, el cambio es infinitesimal y donde actúan como objetos de estudio la velocidad, la aceleración, las rectas tangentes y sus pendientes, entre otros.
- Determina un número que mide la pendiente de la recta tangente a una curva dada.
- Reconoce la noción de límite como parte fundamental en el estudio del Cálculo diferencial.
- Sabe que la idea central del cálculo diferencial es la noción de derivada.

- Conoce las reglas de derivación y hace uso de ellas en la solución de problemas de optimización.
- Justifica que el estudio de problemas de optimización es una de las aplicaciones más importantes del cálculo diferencial consistente en la determinación de valores máximos y mínimos.
- Elabora gráficas de funciones, teniendo en cuenta para ello las herramientas que brinda el cálculo diferencial, para conocer la concavidad de una función, sus intervalos de crecimiento, sus máximos y mínimos.
- Desarrolla capacidad de análisis y síntesis basados en las soluciones de los problemas y en la interpretación de los resultados obtenidos.
- Adquiere capacidad para trabajar en grupo, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones.

CONTENIDOS

- 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 cortas lecciones magistrales acompañadas de sesiones de trabajos prácticos para consolidar los conceptos teóricos desarrollados en el aula. 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 realizarán algunos talleres tanto en el aula de clase como en los laboratorios de cómputo de la Escuela de Matemáticas

usando 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 LOGROS

- Aplica las propiedades y relaciones del sistema de los números reales.
- Posee y aplica los conceptos de funciones, límites, continuidad y derivación
- Elabora gráficas de funciones usando las herramientas del cálculo diferencial, identificando la concavidad, sus asíntotas, sus intervalos de crecimiento y decrecimiento, sus máximos y mínimos.
- Analiza las principales características de una función usando los conceptos de límites y derivadas de primer y segundo orden.
- Resuelve problemas de optimización, donde involucra el razonamiento y la comunicación.

EVALUACIÓN

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

EQUIVALENCIA CUANTITATIVA

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

- R. Larson & B. Edwards. *Cálculo de una variable*. México: McGraw Hill, 2010.
- L. Leithold. *El Cálculo con Geometría Analítica*. México: Editorial Harla, 1987.
- E. J. Purcell & D. Varberg. *Cálculo con Geometría Analítica*. México: Prentice-Hall, 1993.
- S. Stein & A. Barcellos. *Cálculo y Geometría Analítica*. Bogotá: McGraw-Hill, 1994.
- M. Spivak. *Cálculo Infinitesimal*. Bogotá: Editorial Reverté, 2012.
- J. Stewart. *Cálculo: Trascendentes Tempranas*. México: Cengage Learning, 2012.
- E. Swokowski. *Cálculo con Geometría Analítica*. México: Grupo Editorial Iberoamericana, 1989.

G. B. Thomas & R. L. Finney. *Cálculo con Geometría Analítica*. Wilmington: Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, 1987.

Zill Dennis G., Wright Warren S, *Cálculo de una variable, Trascendentes tempranas*, Editorial Mc Graw Hill, 2011.