

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE MATEMÁTICAS**

CÁLCULO II

NÚMERO DE CREDITOS: 4

CODIGO: 20253

TAD: 4

TI: 8

REQUISITOS: 20252

**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 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 el cálculo de áreas, el cálculo de volúmenes, el cálculo de masas, entre otros. El concepto de integral es esencial para la solución de ecuaciones diferenciales las cuales son usadas para modelar fenómenos de la naturaleza.

**COMPETENCIAS ESPECIFICAS DEL CURSO**

El curso de cálculo II tiene como finalidad el estudio del concepto de integración y su relación con el concepto de derivación. En concordancia con este propósito, se espera que los estudiantes que participan en el curso tenga las siguientes competencias al finalizar el curso:

- ✓ Identifica cuando una función es integrable.
- ✓ Maneja correctamente las técnicas de integración utilizando el teorema fundamental del cálculo.
- ✓ Conoce las aplicaciones de la integral para resolver problemas de áreas, volúmenes, longitud de arco, trabajo, presión, fuerza.
- ✓ Aplica los conceptos del cálculo a funciones vectoriales y estudiar el movimiento curvilíneo en el plano y en el espacio.

**COMPETENCIA GENERAL**

Comprende el lenguaje matemático a través del discurso del profesor, lectura de textos, etc.

## CONTENIDOS

### 1. Cálculo Integral.

**1.1 Integral Definida:** El problema del área. Integral definida. Existencia. Criterios de integración Linealidad y aditividad respecto a un intervalo de integración. Acotación. Comparación. Los teoremas fundamentales del cálculo. Teorema del valor medio para integrales y aplicaciones. Función exponencial, logarítmica y otras. Derivación e integración de las funciones exponenciales y logarítmicas.

**1.2 Integral Indefinida:** Definición. Cambio de variable Aplicaciones en la física y en ecuaciones diferenciales (movimiento, variables separables con condiciones iniciales).

**1.3 Integración numérica:** Regla del trapecio.

**1.4 Técnicas básicas de integración:** Sustitución simple. Sustitución trigonométrica. Integración por partes. Integración de funciones racionales por fracciones simples. Tablas de integrales. Integrales impropias de primera y segunda especie.

**1.5 Coordenadas polares:** Definición. Gráfica. Derivación e integración. Área.

**1.6 Aplicaciones de la integral definida:** Área. Volúmenes de sólidos de revolución. Masa. Momentos. Centros de masa.

### 2. Funciones Vectoriales.

**2.1 Función vectorial:** Definición. Límite. Continuidad. Derivadas e integrales. Interpretación geométrica. Reglas de derivación e integración de funciones vectoriales. Teoremas fundamentales del cálculo de funciones vectoriales.

**2.2 Curvas:** Regulares. Regulares a trozos.

**2.3 Aplicaciones:** Movimiento de una partícula. Vector tangente unitario. Vector normal principal. Vector Binormal. Rectas. Plano osculador. Plano normal y rectificador.

**2.4 Longitud de arco:** Definición. Aditividad. Función longitud de arco. Aplicaciones. Las tres curvaturas. Movimiento plano con aceleración radial.

## ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS Y CONTEXTOS POSIBLES DE 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 integración. Se realizarán talleres tanto en el aula de clase como en el laboratorio de informática de la Escuela de Matemática a través de software especializado.

## EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

1. Se realizarán en el semestre cuatro evaluaciones.

2. Valoración del trabajo verificable del estudiante, bien sea con su participación activa en las clases o su trabajo presentado en horas de consulta.

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

## **BIBLIOGRAFÍA**

- [1] APOSTOL, Tom M. Calculus, Vol. I, Ed. Reverte, Colombia 1988
- [2] LARSON-HOSTETLER. Cálculo con Geometría Analítica, Ed. McGraw Hill, México. 1987
- [3] LEITHOLD, L. El Cálculo con Geometría Analítica, 5º edición, Editorial Harla, México. 1987
- [4] PURCELL, Edwin J. & VASBERG, D. Cálculo con Geometría Analítica, 6a. edición, Editorial Prentice-Hall, México. 1992
- [5] SWOKOVSKI, Earl W. Cálculo con Geometría Analítica, Grupo Editorial Iberoamericana, México. 1989
- [6] STEIN, SHERMAN K. & BARCELLOS, A. Cálculo y Geometría Analítica, Vol. 1, Editorial MacGraw-Hill, Santafé de Bogotá. 1995
- [7] SPIVAK, Michael Calculus: Cálculo Infinitesimal, Editorial Reverté, Bogotá. 1985
- [8] THOMAS & FINNEY. Cálculo con Geometría Analítica, Vol. 1, Editorial Addison-Wesley. 1987
- [9] ZILL, DENNIS G. Cálculo con Geometría Analítica, Grupo Editorial Iberoamericana, México. 1987.