**Facultad de Ingeniería y Ciencias
Escuela de Informática y Telecomunicaciones**

Descriptor de asignatura

Cálculo diferencial e integral

1. Identificación de la asignatura:

Nombre de la Asignatura: Cálculo Diferencial e Integral	
Códigos: CBM1103	Créditos: 7
Duración: Semestral	Ubicación en el plan de estudios: Semestre 2
Requisitos: CBM1101 Introducción al Cálculo	
Sesiones cátedras semanales: 3 cátedras	
Sesiones de Ayudantía: 1	

2. Descripción de la asignatura:

En la primera parte de este curso se profundiza en el concepto de derivada con el fin de resolver problemas que involucren optimización y sus aplicaciones en problemas de contexto real en ingeniería. En la segunda parte se introduce al estudiantado en el cálculo integral y su principal objeto de estudio, *la integral*. En particular, se enfoca en el cálculo de integrales y su relación con la derivada, como también sus aplicaciones a problemas de área. Por último, se presenta el concepto de serie y su aplicación para representar funciones de cierto tipo que son fundamentales en el contexto de ingeniería.

3. Resultados de Aprendizaje:

1. **Resuelve problemas de máximos y mínimos** en contextos ingenieriles, utilizando herramientas matemáticas adecuadas. **(R1)**
2. **Resuelve problemas de optimización** aplicados a situaciones reales de ingeniería, considerando variables y restricciones relevantes. **(R2)**
3. **Aplica técnicas de integración** para obtener integrales indefinidas de funciones. **(R3)**
4. Identifica la integral definida, interpretando su resultado como área bajo la curva. **(R4)**
5. **Determina la convergencia de integrales impropias y series numéricas**, utilizando criterios adecuados para su evaluación. **(R5)**
6. **Calcula distintos tipos de series**, como series de potencias, series de Taylor y series de Fourier, aplicándolas en la modelación y análisis matemático. **(R6)**

4. Unidades Temáticas:

Unidad 1: Máximos y mínimos de Funciones reales. Optimización. (R1) y (R2)

- Propiedades de funciones: crecimiento, decrecimiento, máximos, mínimos, concavidad, puntos de inflexión.
- Análisis de gráficos.
- Problemas de optimización: planteamiento de variables, restricciones y objetivo. Funciones costos, ingresos y utilidad.

Unidad 2: Integración. (R3) y (R4)

- Integración indefinida: Primitivas. Métodos de integración sustitución simple, integración por partes, sustitución trigonométrica y fracciones parciales.

- Integral Definida: Propiedades.
- Interpretación de la integral definida como el área bajo la curva.
- Teorema Fundamental del Cálculo.

Unidad 3: Integrales Impropias y Series. (R5) y (R6)

- Definición e interpretación de integrales impropias: tipo I y tipo II.
- Criterios de convergencia de integrales impropias: prueba de comparación, p-integral.
- Series: Definición y propiedades. Cálculos explícitos de serie geométrica y telescópica.
- Convergencia de series numéricas: prueba de la razón y raíz.
- Series de potencias: convergencia, radio de convergencia y propiedades.
- Series de Taylor y su aplicación en aproximaciones locales de funciones.
- Series de Fourier: Definición y cálculo para funciones continuas y periódicas.
- Ejemplos prácticos de modelado en ingeniería utilizando series.

5. Descripción general del método de enseñanza:

El curso se desarrolla bajo la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas, donde los estudiantes aplican conceptos matemáticos y herramientas tecnológicas para resolver problemas reales de ingeniería. Cada unidad del curso se articula en torno a un problema central, que guía tanto las clases teóricas como las actividades prácticas, en detalle:

- **Clases de Cátedra:** Se imparten clases presenciales donde se entregan los conceptos matemáticos necesarios para abordar los problemas de ingeniería planteados. Cada semana se realiza una sesión de cátedra enfocada en la resolución colaborativa de problemas, con retroalimentación docente que prioriza el proceso de aprendizaje sobre el resultado final.
- **Clase Ayudantías (Talleres Colaborativos):** Son clases presenciales semanales de taller que proporcionan un espacio para:
 - Aclarar dudas sobre teoría y ejercicios.
 - Identificar y corregir errores frecuentes.
 - Fomentar el trabajo colaborativo bajo la guía de ayudantes especializados.

Estas sesiones refuerzan la **comprensión matemática**, el **pensamiento lógico-analítico** y la aplicación práctica en contextos de ingeniería.

- **Recursos Complementarios:**
 - **Biblioteca Digital del ICB:** Videos explicativos, guías de problemas resueltos y material adicional para estudio autónomo.
 - **Enfoque en Matemáticas Aplicadas:** Contenidos alineados con las necesidades de la ingeniería.
- **Ambiente de Aprendizaje**
 - **Participación Activa:** Se promueve un entorno inclusivo, con respeto y motivación constante.
 - **Evaluación Continua:** Se valora tanto el dominio conceptual como la capacidad de aplicar conocimientos en problemas realistas.
 - **Libertad de Error:** Espacio seguro donde los estudiantes pueden equivocarse y aprender de sus procesos.

6. Descripción general de la modalidad de evaluación:

Durante el desarrollo del curso las evaluaciones constan de formativas y sumativas como se enuncia a continuación:

- Talleres en clases y ayudantías en metodología colaborativa, sin calificación.
- Controles presenciales de desarrollo que permitan medir lo aprendido al final de cada unidad.
- Solemnes presenciales de desarrollo que permitan medir de forma parcial los resultados de aprendizaje.
- Examen presencial de desarrollo que permita medir de forma global los resultados de aprendizaje del curso.