Facultad de Ingeniería y Ciencias
Escuela de Informática y Telecomunicaciones

Descriptor de asignatura

Cálculo en varias variables

1. Identificación de la asignatura:

Nombre de la Asignatura: Cálculo en varias variables	
Códigos: CBM-1106	Créditos: 6
Duración: Semestral	Ubicación en el plan de estudios: Semestre 3
Requisitos: CBM-1103 - Cálculo Diferencial e Integral	
Sesiones cátedras semanales: 2 cátedras	
Sesiones de Ayudantía: 1	

2. Descripción de la asignatura:

El curso tiene como objetivo que el estudiante comprenda y aplique los conceptos fundamentales del Cálculo Diferencial e Integral en Varias Variables, a saber, funciones, límites, derivadas e Integrales capacitando al estudiante en el análisis, planteamiento y modelamiento para resolver problemas complejos en ingeniería.

3. Resultados de Aprendizaje:

1. Aplica los conceptos fundamentales del cálculo a las funciones definidas en varias variables, identificando los elementos más determinantes. **(R1)**
2. Deriva funciones reales y vectoriales de varias variables, utilizando estas herramientas para resolver problemas de optimización con y sin restricciones. **(R2)**
3. Calcula integrales de funciones de varias variables, aplicando la integración iterada para resolver problemas de integración múltiple. **(R3)**
4. Aplica la integración múltiple en el cálculo de volúmenes, áreas y otros fenómenos físicos o geométricos relevantes en ingeniería. **(R4)**
5. Aplica operadores diferenciales como el gradiente, la divergencia, el rotacional y el Laplaciano, así como el concepto de integral de línea en la resolución de problemas físicos y de ingeniería. **(R5)**

4. Unidades Temáticas:

Unidad 1: Funciones reales de varias variables. (R1) y (R2)

- Dominio, recorrido, curvas y superficies de nivel. Catálogo de superficies cuadráticas.
- Límites y continuidad de funciones de varias variables.
- Derivadas parciales, derivadas parciales de orden superior.
- Planos Tangentes a superficies.
- Regla de la cadena. Diferenciación de funciones implícitas.

Unidad 2: Optimización Multivariable. (R2)

- Métodos de optimización: búsqueda de máximos, mínimos y puntos de silla en funciones multivariables.
- Optimización con restricciones: Método de los multiplicadores de Lagrange.

- Aplicación de la optimización en la ingeniería: maximización de eficiencia, minimización de costos, diseño óptimo de sistemas.

Unidad 3: Integración de Funciones de Varias Variables. (R3) y (R4)

- Introducción a la integración de funciones de varias variables: integrales dobles y triples.
- Técnicas de integración iterada y el cambio de orden de integración.
- Cambios de coordenadas a polares, cilíndricas y esféricas.
- Cálculo de integrales múltiples para resolver problemas de áreas y volúmenes.
- Aplicaciones en ingeniería: distribución de cargas, análisis de flujos, etc.

Unidad 4: Operadores Diferenciales y Aplicaciones Avanzadas. (R5)

- Introducción a los operadores diferenciales: gradiente, divergencia, rotacional y Laplaciano.
- Interpretación física de los operadores en campos de fuerzas, fluidos, y electromagnetismo.
- El teorema de Gauss, teorema de Stokes y sus aplicaciones en ingeniería.
- Cálculo de integrales de línea y de superficie.
- Aplicaciones en la resolución de problemas prácticos de ingeniería, como campos eléctricos y magnéticos, y flujos de fluidos.

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.