Facultad de Ingeniería y Ciencias
Escuela de Informática y Telecomunicaciones

Descriptor de asignatura

Ecuaciones diferenciales

1. Identificación de la asignatura:

Nombre de la Asignatura: Ecuaciones Diferenciales	
Códigos: CBM-1105	Créditos: 6
Duración: Semestral	Ubicación en el plan de estudios: Semestre 3
Requisitos: CBM-1102 Algebra Lineal, 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 reconozca, analice y resuelva ecuaciones diferenciales ordinarias utilizando diferentes métodos. Además, debe estar en condiciones de traducir o modelar en un lenguaje de ecuaciones diferenciales los problemas elementales de diferentes campos tales como: Ingeniería, física, economía, etc.

3. Resultados de Aprendizaje:

1. Identifica el tipo de una ecuación diferencial, distinguiendo si es lineal o no, su grado y orden. **(R1)**
2. Resuelve ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, utilizando métodos apropiados. **(R2)**
3. Modela situaciones prácticas y fenómenos físicos y mecánicos, mediante ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. **(R3)**
4. Aplica métodos de resolución para ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden, tanto homogéneas como no homogéneas, considerando condiciones iniciales y de frontera. **(R4)**
5. Utiliza la Transformada de Laplace como herramienta para resolver ecuaciones diferenciales lineales, con condiciones iniciales o de frontera. **(R5)**

4. Unidades Temáticas:

Unidad 1: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de Primer Orden. (R1), (R2) y (R3)

- Definición de ecuaciones diferenciales: concepto general y tipos.
- Clasificación de ecuaciones diferenciales: lineales y no lineales.
- Determinación del orden y grado de una ecuación diferencial.
- Ejemplos de ecuaciones diferenciales comunes en ingeniería.
- Métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden: separación de variables, factor integrante.
- Aplicación del método de integración directa.
- Resolución de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.
- Modelado: modelo de Malthus, Ley de enfriamiento de Newton, problema de Mezclas, Modelo Logístico y Trayectorias ortogonales.

Unidad 2: Ecuaciones Diferenciales Lineales de Segundo Orden. (R4)

- Características de las ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden.

- Resolución de ecuaciones homogéneas de segundo orden con coeficientes constantes.
- Métodos de variación de parámetros para la resolución de ecuaciones no homogéneas.
- Aplicaciones en problemas de oscilaciones mecánicas, circuitos RLC, y vibraciones en estructuras.

Unidad 3: La Transformada de Laplace en Ecuaciones Diferenciales. (R5)

- Introducción a la Transformada de Laplace y sus propiedades.
- Aplicación de la Transformada de Laplace para resolver ecuaciones diferenciales lineales con condiciones iniciales.
- Resolución de ecuaciones diferenciales con condiciones de frontera usando la Transformada de Laplace.
- Inversión de la Transformada de Laplace y su uso en la solución de ecuaciones diferenciales.

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.