

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA ECUACIONES DIFERENCIALES

Facultad	Ciencias	Departamento	Matemáticas
Código	BPTMI11	Asignatura	Ecuaciones Diferenciales
Créditos	3 (3,84 ETCS)	Tipo	___ Obligatoria ___ Electiva
Carreras	Todas las Carreras de Ingeniería	Trimestres	VI
Prerrequisito	Matemáticas IV (BPTMI04)	Modalidad	Presencial
Número de horas semanales			
En aula	Prácticas supervisadas	Laboratorio	Aprendizaje autónomo
4			4
Coordinador	Lida Niño	Fecha de revisión o actualización	Marzo 2026

Justificación

En la Ingeniería y en la Física, aparecen muchas situaciones en las que se requiere predecir y analizar el comportamiento de una variable de interés conocida su razón de cambio respecto a otra variable, es decir, conocida su derivada ordinaria; la descripción de la situación, bajo ciertas hipótesis, se traduce en una ecuación diferencial ordinaria, y hallar la solución de tal ecuación, o conocer el comportamiento de esta, permite analizar el fenómeno entre manos, y estimar su evolución. En este curso se estudian ciertos modelos matemáticos, y con ellos, la aplicación concreta de los contenidos del cálculo diferencial e integral y del álgebra lineal, combinando los aspectos analíticos, gráficos y cualitativos en la búsqueda, interpretación y análisis de las soluciones.

Propósito

Que el estudiante aprenda a plantear y a resolver situaciones problemáticas dinámicas a través de las ecuaciones diferenciales ordinarias escalares, con el uso adecuado de los conceptos y métodos pertinentes, analíticos o cualitativos, y que analice e interprete las soluciones obtenidas en contexto real.

Objetivos

- Usar las herramientas y métodos para formular, transformar y resolver modelos sencillos de ED, e interpretar la solución en el contexto de la situación física que los origina.
- Aplicar la transformada de Laplace y la función de Heaviside para simplificar y resolver ED lineales.
- Desarrollar hábitos de análisis y precisión en el uso del lenguaje y del razonamiento matemático.
- Trabajar efectivamente de modo individual, o como miembro activo de un equipo.

Resultados de aprendizaje o Competencias

- **RA7: Aplicación de conocimientos de ciencias básicas:** Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias básicas en la práctica de la Ingeniería
- **RA8: Resolución de problemas de ingeniería.** Capacidad para comprender, definir y resolver problemas de análisis de ingeniería en el campo de estudio pertinente, con el uso de conocimientos básicos y avanzados de métodos analíticos modernos.

Contenido

Tema	Contenido	Herramientas técnicas y actividades (proyectos, trabajos, laboratorios)	Horas dedicadas
1	Ecuaciones diferenciales de primer orden. Terminología. Problemas de valor inicial (PVI): existencia y unicidad de la solución. Resolución de ED: variables separables, lineales, exactas. Soluciones singulares. Análisis cualitativo de ED autónomas:	Clases teórica, clases prácticas y clases con el preparador. Talleres y proyectos	20

	puntos críticos, retrato fase. Funciones de entrada con discontinuidad de salto. Modelos lineales y no lineales: mezclas, ley de enfriamiento, crecimiento logístico.		
2	Ec. diferenciales lineales de orden superior. Teoría básica: PVI. Existencia y unicidad. Independencia lineal. Wronskiano. Conjunto fundamental de soluciones. Principios de superposición. Resolución de EDL a coeficientes constantes: homogéneas y no homogéneas, vía coeficientes indeterminados. Comportamiento asintótico de las soluciones. Aplicación a vibraciones mecánicas.	Clases teórica, clases prácticas y clases con el preparador. Talleres y proyectos	12
3	Transformada de Laplace y su aplicación a EDL. Definición. Cálculo de la TL para ciertas funciones. Condiciones suficientes para la existencia. Comportamiento asintótico. Transformada inversa de Laplace. Función escalón unitario. Propiedades operacionales: transformada de derivadas, de una traslación, de integrales, de funciones periódicas. Traslación y derivada de una transformada. Resolución de ecuaciones diferenciales lineales con el uso de la Transformada de Laplace	Clases teórica, clases prácticas y clases con el preparador. Talleres y proyectos	16

Métodos de aprendizaje

Clases magistrales interactivas, exposiciones, proyectos prácticos, estudio de casos, ejemplos y uso de GeoGebra. Apoyo con el aula virtual del curso.

Evaluación

Aprendizaje en contacto con el docente (90 %)	Aprendizaje práctico experimental (0 %)	Aprendizaje autónomo (10 %)
Taller Colaborativo I 15% Primer Parcial 30% Taller Colaborativo II 15% Segundo Parcial 30%		Siete evaluaciones cortas realizadas a través del aula virtual.

Referencias obligatorias

- ZILL, D Y CULLEN, M. "Matemáticas avanzadas para ingeniería. Ecuaciones diferenciales". 3ra edición. 2008. Mc Graw Hill.
- ZILL, D. "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado". 8va edición. 2007. International Thompson Editores.
- ZILL, D Y CULLEN, M. "Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera". 6ta edición. 2006. International Thompson Editores.

Lectura adicional, recursos de software e Internet

- NAGLE, SAFF Y SNIDER. "Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera". 4ta edición. 2005. Pearson Educación, México.
- CAMPBELL, S. Y HABERMAN, R. "Introducción a las ecuaciones diferenciales con problemas de valor de frontera". 1ra edición. 1998. McGraw-Hill/ Interamericana Editores, S.A. de C.V.