

## Información de la Asignatura

<b>Nombre de la Asignatura</b>
Ecuaciones Diferenciales
<b>Código de la Asignatura</b>
1000007
<b>Número de Créditos</b>
4
<b>Descripción</b>
OBJETIVOS: Modelar por medio de ecuaciones diferenciales algunos sistemas simples y predecir su comportamiento. Comprender y utilizar las diferentes técnicas analíticas y cualitativas para resolver ecuaciones diferenciales. METODOLOGÍA: La modalidad de cursos magistrales consiste de un sistema integrado de conferencias teóricas, talleres y asesorías. Cada curso magistral tiene dos conferencias teóricas a la semana, de dos horas cada una, y son atendidas por profesores de planta, por monitores académicos de posgrado y en casos excepcionales por docentes ocasionales. El estudiante de un curso magistral tiene la opción de asistir a un taller semanal de dos horas, que sirve de refuerzo a la clase teórica y que está a cargo de un monitor académico de posgrado o de pregrado. Así mismo el estudiante puede ser atendido de manera individual en las asesorías. Las asesorías son brindadas, tanto por los profesores de planta como por los monitores académicos de posgrado y pregrado. En las asesorías el estudiante consulta las dudas teóricas y recibe orientación acerca de los ejercicios que no pudo resolver en su trabajo personal. La asistencia de los estudiantes a las asesorías es opcional.
<b>Contenido</b>
ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN

1. Preliminares: orden, clasificación y soluciones de las ecuaciones diferenciales. Ejemplos de sistemas reales modelados por medio de ecuaciones diferenciales: variables independientes, variables dependientes y parámetros. Técnicas para analizar ecuaciones diferenciales (analíticas, cualitativas y numéricas). 2. Técnicas analíticas: separación de variables, ecuaciones homogéneas, ecuaciones exactas, factor integrante y ecuaciones lineales. 3. Técnica cualitativa: campo de pendientes. Técnica numérica: método de Euler. Teorema de existencia y unicidad de las soluciones. Ecuaciones autónomas y soluciones de equilibrio. Línea de fase. 4. Aplicaciones de las ecuaciones de primer orden (trayectorias ortogonales, mezclas, enfriamiento y calentamiento de objetos, circuitos, movimientos en una dimensión con fricción y modelos de poblaciones).

## ECUACIONES DE ORDEN SUPERIOR Y SISTEMAS

1. Preliminares: ecuaciones lineales homogéneas y no homogéneas, problemas de valor inicial y de valor en la frontera. Teorema de existencia y unicidad. Independencia lineal. El Wronskiano. Reducción del orden para ecuaciones lineales de segundo orden. Ecuación lineal homogénea con coeficientes constantes. 2. Ecuaciones no homogéneas con coeficientes constantes. Algunas aplicaciones de la ecuación  $ax_{\ddot{z}}+bx_{\dot{z}}+cx=f(t)$  (circuitos LRC, movimientos amortiguados forzados, resonancia). 3. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Ecuaciones lineales de orden superior como sistemas. Sistemas de ecuaciones lineales de primer orden. Teorema de existencia y unicidad. Geometría de los sistemas autónomos: el campo vectorial. Soluciones de equilibrios y soluciones periódicas. Retrato de fase de los sistemas autónomos en el plano. 4. Solución de un sistema lineal homogéneo con coeficientes constantes: la exponencial de una matriz. Valores propios reales diferentes, valores propios complejos. Valores propios repetidos. El plano traza-determinante para sistemas lineales homogéneos con coeficientes constantes en el plano. 5. Solución particular para los sistemas no homogéneos: coeficientes indeterminados y variación de parámetros. 6. Método de Euler para sistemas autónomos. Sistemas no lineales: linealización alrededor de puntos de equilibrio. Isoclinas (nulclinales) y análisis cualitativo.

## TRANSFORMADA DE LAPLACE

1. Transformada de Laplace. Transformada inversa. Teoremas de traslación y derivadas de una transformada. Transformadas de derivadas, integrales y funciones periódicas. 2. Funciones delta y forzamiento de impulso. Aplicaciones a las ecuaciones diferenciales y sistemas.

## SERIES DE POTENCIAS

1. Series de potencias. Ecuaciones lineales: puntos ordinarios y singulares. Soluciones con series de potencias en torno a puntos ordinarios. 2. Soluciones en torno a puntos singulares regulares (teoría de Frobenius). 3. Dos ejemplos: ecuaciones de Bessel y Legendre.