



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO

FACULTAD
DEPARTAMENTO O PROGRAMA

Nombre de la Asignatura	Ecuaciones Diferenciales
--------------------------------	---------------------------------

Código	502118	Prerrequisitos	Cálculo Integral		
Fundamentación	Básica		Actividad académica	Teórico-Práctica	
No. de Créditos	3	IHS ¹	4	IHP ²	64
Fecha de actualización	09/05/2011				

Programas que requieren el servicio	PROGRAMA
	Ingeniería de alimentos, Ingeniería Química, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Industrial.

Justificación:

En la naturaleza y en procesos industriales ocurren en muchas ocasiones fenómenos que pueden ser modelados de una manera determinística dando lugar al uso de las ecuaciones diferenciales para describirlos.

La importancia del estudio de las ecuaciones diferenciales en ingeniería y la ciencia radica no solo en su potencial como lenguaje de modelación de fenómenos físicos y naturales, sino también en que su análisis y solución nos permite realizar predicciones cuantitativas, cualitativas y dar resultados numéricos a las situaciones reales que éstas describen.

Objetivo general:

Con el estudio de las ecuaciones diferenciales se espera que el estudiante las utilice en la interpretación de fenómenos en los que intervienen tasas de variación de modo que ayude a comprenderlos y a realizar predicciones de carácter cualitativo y cuantitativo.

Objetivos específicos

- Clasifique las ecuaciones diferenciales de acuerdo a su tipo, orden y linealidad.
- Identifique los métodos de solución analíticos aplicables a cada clase de ecuación diferencial ordinaria.
- Obtenga soluciones analíticas de varios tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Maneje los métodos de solución cualitativos para ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Obtenga información cualitativa de las soluciones, por medio de los métodos cualitativos.
- Identifique los principales métodos numéricos para la solución de problemas de valor inicial en ecuaciones diferenciales.
- Utilice las herramientas computacionales para su uso en la solución analítica, numérica y cualitativa de ecuaciones diferenciales.
- Genere modelos matemáticos que involucren ecuaciones diferenciales ordinarias para describir fenómenos naturales, sociales y/o del área de ingeniería.

Descripción de los contenidos

1. INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES

1.1. Definiciones y terminología básica

1.2. Problemas de valor inicial

1.3. Ecuaciones diferenciales como modelos matemáticos: dinámica de poblaciones, desintegración radiactiva, ley de Newton de enfriamiento y calentamiento, reacciones químicas de primero y segundo orden, mezclas.

¹ IHS: Intensidad Horaria Semanal

² IHP: Intensidad Horaria por Período



2. ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN

- 2.1. Campo de direcciones
- 2.2. Variables separables
- 2.3. Ecuaciones lineales
- 2.4. Ecuaciones exactas
- 2.5. Soluciones por sustitución (Ecuaciones de Bernoulli, Ricatti)
- 2.6. Solución a los modelos matemáticos presentados en la sección 1.3

3. ECUACIONES LINEALES DE ORDEN SUPERIOR

- 3.1. Teoría preliminar: ecuaciones lineales, ecuaciones homogéneas, ecuaciones no-homogéneas
- 3.2. Reducción de orden
- 3.3. Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes
- 3.4. Coeficientes indeterminados, método de superposición
- 3.5. Coeficientes indeterminados, método del anulador
- 3.6. Variación de parámetros
- 3.7. Ecuación de Cauchy-Euler

4. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES DE PRIMER ORDEN

- 4.1. Sistemas lineales homogéneos con coeficientes constantes
- 4.2. Valores propios reales distintos
- 4.3. Valores propios repetidos
- 4.4. Valores propios complejos

5. MÉTODOS NUMÉRICOS

- 5.1. Método de Euler y análisis de error
- 5.2. Métodos de Runge-Kutta

6. INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES

- 6.1. Ecuación unidimensional de Onda, Método de separación de Variables
- 6.2. Flujo unidimensional del calor (Ecuación del Calor)

Metodología

- Presentar los modelos, sus algoritmos y aplicaciones, favoreciendo la reflexión acerca de sus conceptos fundamentales.
- Desarrollar procesos de razonamiento matemático, resolución de problemas, comunicación, estimación, identificación de patrones, modelación y conexiones.
- Desarrollar prácticas de laboratorio con el fin fortalecer la habilidad de establecer vínculos entre modelos matemáticos.
- Hacer de los recursos tecnológicos una herramienta de apoyo continuo para el desarrollo, comprensión, afianzamiento de los contenidos y la realización de ejercicios.

Criterios de evaluación:

La evaluación en el semestre se divide en tres momentos, cada uno con un valor del 33.3 %. Cada momento está conformado por una evaluación escrita cuyo valor es del 50 % y el resto por talleres de clase, talleres en sesiones de cómputo, quices, informes de clase, trabajos escritos y orales (Tiempo no presencial), gran parte de estos se realizan en la casa.

Bibliografía básica para los estudiantes (Normas APA)

- Zill, Dennis. (2006) *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*. 8ª edición. Thomson editores. México.



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO

Bibliografía complementaria y digital (Normas APA)

- Nagle, R. K. (2005). *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*. 3ª edición. ED. Pearson. México.
- Blanchard, Paul. Devaney, Robert L. May, Glen R. (1999). *Ecuaciones diferenciales*. Internacional Thomson Editores. México.
- Boyce W.E. DiPrima R. C. (2001). *Elementary differential Equations and Boundary value*. 7 edición, Ed. Willey 2001.
- Pearson. *Interactive Differential Equations* <http://www.aw-bc.com/ide/>