



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

ECUACIONES DIFERENCIALES	1325	3	8
Asignatura	Clave	Semestre	Créditos
CIENCIAS BÁSICAS	COORDINACIÓN DE CIENCIAS APLICADAS	INGENIERÍA INDUSTRIAL	
División	Departamento	Licenciatura	
Asignatura:	Horas/semana:	Horas/semestre:	
Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/>	Teóricas <input type="text" value="4.0"/>	Teóricas <input type="text" value="64.0"/>	
Optativa <input type="checkbox"/>	Prácticas <input type="text" value="0.0"/>	Prácticas <input type="text" value="0.0"/>	
	Total <input type="text" value="4.0"/>	Total <input type="text" value="64.0"/>	

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Cálculo Integral

Seriación obligatoria consecuente: Análisis Numérico

Objetivo(s) del curso:

El alumno aplicará los conceptos fundamentales de las ecuaciones diferenciales para resolver problemas físicos y geométricos.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Ecuaciones diferenciales de primer orden lineales y no lineales	15.0
2.	Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior	15.0
3.	Transformada de Laplace y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales	20.5
4.	Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales	13.5
		64.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	64.0

1 Ecuaciones diferenciales de primer orden lineales y no lineales

Objetivo: El alumno identificará las ecuaciones diferenciales como modelo matemático de fenómenos físicos y geométricos y resolverá ecuaciones diferenciales de primer orden.

Contenido:

- 1.1 Definición de ecuación diferencial. Ecuación diferencial ordinaria. Definición de orden de una ecuación diferencial.
- 1.2 Solución de la ecuación diferencial: general y particular. Definición de solución singular.
- 1.3 Problema de valor inicial.
- 1.4 Teorema de existencia y unicidad para un problema de valores iniciales.
- 1.5 Ecuaciones diferenciales de variables separables.
- 1.6 Ecuaciones diferenciales homogéneas.
- 1.7 Ecuaciones diferenciales exactas. Factor integrante.
- 1.8 Ecuación diferencial lineal de primer orden. Solución de la ecuación diferencial homogénea asociada. Solución general de la ecuación diferencial lineal de primer orden.

2 Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior

Objetivo: El alumno aplicará los conceptos fundamentales de las ecuaciones diferenciales lineales ordinarias al analizar e interpretar problemas físicos y geométricos.

Contenido:

- 2.1 La ecuación diferencial lineal de orden n . Operador diferencial. Polinomios diferenciales. Igualdad entre polinomios diferenciales. Operaciones y propiedades de polinomios diferenciales.
- 2.2 Funciones linealmente independientes y wronskiano.
- 2.3 La ecuación diferencial lineal de orden n homogénea de coeficientes constantes y su solución. Ecuación auxiliar. Raíces reales diferentes, reales iguales y complejas.
- 2.4 Solución de la ecuación diferencial lineal de orden n no homogénea. Método de coeficientes indeterminados. Método de variación de parámetros.

3 Transformada de Laplace y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales

Objetivo: El alumno aplicará la transformada de Laplace en la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

Contenido:

- 3.1 Definición de la transformada de Laplace. Condición suficiente para la existencia de la transformada de Laplace. La transformada de Laplace como un operador lineal. Teorema de traslación en el dominio de s (primer teorema de traslación). Transformada de la n -ésima derivada de una función. Derivada de la transformada de una función. Transformada de la integral de una función. Definición de las funciones: rampa, escalón e impulso unitarios, así como sus respectivas transformadas de Laplace. Teorema de traslación en el dominio de t (segundo teorema de traslación).
- 3.2 Transformada inversa de Laplace. La no unicidad de la transformada inversa. Linealidad de la transformada inversa. Definición de convolución de funciones. Uso del teorema de convolución para obtener algunas transformadas inversas de Laplace.
- 3.3 Condiciones de frontera.
- 3.4 Sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden. Representación matricial. Transformación de una ecuación diferencial de orden n a un sistema de n ecuaciones de primer orden. Resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales aplicando la transformada de Laplace.

4 Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales

Objetivo: El alumno identificará las ecuaciones en derivadas parciales, y aplicará el método de separación de variables en su resolución.

Contenido:

- 4.1 Definición de ecuación diferencial en derivadas parciales. Orden de una ecuación diferencial en derivadas parciales. Ecuación diferencial en derivadas parciales lineal y no lineal. Solución de la ecuación diferencial en derivadas parciales: completa, general y particular.
- 4.2 El método de separación de variables.
- 4.3 Serie trigonométrica de Fourier. Serie seno de Fourier. Serie coseno de Fourier. Cálculo de los coeficientes de la serie trigonométrica de Fourier.
- 4.4 Ecuación de onda, de calor y de Laplace con dos variables independientes. Resolución de una de estas ecuaciones.

Bibliografía básica**Temas para los que se recomienda:**

CARMONA, Isabel, FILIO, Ernesto <i>Ecuaciones diferenciales</i> 5a. edición México Pearson-Addison-Wesley, 2011	Todos
NAGLE, Kent, SAFF, Edward, SNIDER, Arthur <i>Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera</i> 4a. edición México Pearson-Addison-Wesley, 2005	Todos
ZILL, Dennis <i>Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado</i> 10a. edición México Cengage. Learning, 2015	1, 2 y 3
ZILL, Dennis, WRIGHT, Warren <i>Ecuaciones diferenciales con problemas con valores en la frontera</i> 8a. edición México Cengage. Learning, 2015	Todos
ZILL, Dennis, WRIGHT, Warren <i>Matemáticas avanzadas para ingeniería</i> 4a. edición México McGraw-Hill, 2012	Todos

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

BOYCE, William, DI PRIMA, Richard <i>Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera</i> 5a. edición México Limusa Wiley, 2010	Todos
BRANNAN, James, BOYCE, William <i>Ecuaciones diferenciales. Una introducción a los métodos modernos y sus aplicaciones</i> México Patria, 2007	Todos
EDWARDS, Henry, PENNEY, David <i>Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera</i> 4a. edición México Pearson-Prentice-Hall, 2008	Todos
NAGLE, Kent, SAFF, Edward, SNIDER, Arthur <i>Fundamentals of Differential Equations and Boundary Value Problems</i> 3rd. edition Miami Addison-Wesley Longman, 2000	Todos
RAMÍREZ, Margarita, ARENAS, Enrique <i>Cuaderno de ejercicios de ecuaciones diferenciales</i> México UNAM, Facultad de Ingeniería, 2011	Todos

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input type="checkbox"/>

Participación en clase	<input type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo contenido en el área de matemáticas sea similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.