

ECUACIONES DIFERENCIALES

4 horas a la semana 8 créditos

Tercer semestre

Objetivo del curso:

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

Temas	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
	<hr/> 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.

No. Temario	Concepto	HORAS
1.1	Definición de ecuación diferencial	0.5
1.2	Ecuación diferencial ordinaria	0.5
1.3	Definición de orden de una ecuación diferencial	0.5
1.4	Solución de la ecuación diferencial: general y particular	1
1.5	Definición de solución singular	0.5
1.6	Problema de valor inicial	1
1.7	Teorema de existencia y unicidad para un problema de valores iniciales	1
1.8	Ecuaciones diferenciales de variables separables	2
1.9	Ecuaciones diferenciales homogéneas	2.5
1.10	Ecuaciones diferenciales exactas. Factor integrante	3
1.11	Ecuación diferencial lineal de primer orden	1
1.12	Solución de la ecuación diferencial homogénea asociada	1
1.13	Solución general de la ecuación diferencial lineal de primer orden	0.5
		15.0

- Se sugiere el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC).

Se sugiere utilizar algún paquete computacional (Maple, Mathematica, Matlab, entre otros) para resolver ecuaciones diferenciales de primer orden lineales y no lineales.

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.

No. Temario	Concepto	HORAS
2.1	La ecuación diferencial lineal de orden n	0.5
2.2	Operador diferencial	0.5
2.3	Polinomios diferenciales	0.5
2.4	Igualdad entre polinomios diferenciales	0.5
2.5	Operaciones y propiedades de polinomios diferenciales	1
2.6	Funciones linealmente independientes y Wronskiano	1
2.7	La ecuación diferencial lineal de orden n homogénea de coeficientes constantes y su solución	1.5
2.8	Ecuación auxiliar. Raíces reales diferentes, reales iguales y complejas	2.5
2.9	Solución de la ecuación diferencial lineal de orden n no homogénea	1
2.10	Método de coeficientes indeterminados	3
2.11	Método de variación de parámetros	3
		15.0

- Se sugiere el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC).

Se sugiere utilizar algún paquete computacional (Maple, Mathematica, Matlab, entre otros) para resolver ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.

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.

No. Temario	Concepto	HORAS
3.1	Definición de la transformada de Laplace	1
3.2	Condición suficiente para la existencia de la transformada de Laplace	1
3.3	La transformada de Laplace como un operador lineal	0.5
3.4	Teorema de traslación en el dominio de s (primer teorema de traslación)	1.5
3.5	Transformada de la n -ésima derivada de una función	1
3.6	Derivada de la transformada de una función	0.5
3.7	Transformada de la integral de una función	0.5
3.8	Definición de las funciones: rampa, escalón e impulso unitarios, así como sus respectivas transformadas de Laplace	2
3.9	Teorema de traslación en el dominio de t (segundo teorema de traslación)	1.5
3.10	Transformada inversa de Laplace	2
3.11	La no unicidad de la transformada inversa	0.5
3.12	Linealidad de la transformada inversa	1.5
3.13	Definición de convolución de funciones	0.5
3.14	Uso del teorema de convolución para obtener algunas transformadas inversas de Laplace	1.5
3.15	Condiciones de frontera	1
3.16	Sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden. Representación matricial	0.5
3.17	Transformación de una ecuación diferencial de orden n a un sistema de n ecuaciones de primer orden	1

3.18	Resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales aplicando la transformada de Laplace	2.5
		20.5

- Se sugiere el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC).

Se sugiere utilizar algún paquete computacional (Maple, Mathematica, Matlab, entre otros) para resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

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.

No. Temario	Concepto	HORAS
4.1	Definición de ecuación diferencial en derivadas parciales	0.5
4.2	Orden de una ecuación diferencial en derivadas parciales	0.5
4.3	Ecuación diferencial en derivadas parciales lineal y no lineal	0.5
4.4	Solución de la ecuación diferencial en derivadas parciales: completa, general y particular	0.5
4.5	El método de separación de variables	3.0
4.6	Serie trigonométrica de Fourier	2
4.7	Serie seno de Fourier	1
4.8	Serie coseno de Fourier	1
4.9	Cálculo de los coeficientes de la serie trigonométrica de Fourier	2.5
4.10	Ecuación de onda, de calor y de Laplace con dos variables independientes. Resolución de una de estas ecuaciones	2
		13.5

- Se sugiere el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC).

Se sugiere utilizar algún paquete computacional (Maple, Mathematica, Matlab, entre otros) para resolver ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

Bibliografía

Bibliografía básica:

Temas para los que se recomienda:

CARMONA Isabel y FILIO Ernesto Todos
Ecuaciones Diferenciales
5a edición
México
Pearson, 2011

NAGLE R. Kent, SAFF Edward B. y SNIDER Arthur D. Todos
Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera
4a edición
México
Pearson-Addison-Wesley, 2005

ZILL Dennis G. 1, 2 y 3
Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado
9a edición
México
Cengage. Learning, 2009

ZILL Dennis G., CULLEN Michael R. Todos
Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera
7a edición
México
Cengage. Learning, 2009

ZILL Dennis G. y WRIGHT Warren S. Todos
Matemáticas Avanzadas para ingeniería
4a edición
México
McGraw-Hill, 2012

Bibliografía complementaria:

Temas para los que se recomienda:

BOYCE William E. y Di PRIMA Richard C. 1, 2 y 4
Ecuaciones Diferenciales y Problemas con valores en la Frontera
5a edición
México
Noriega Limusa, 2010

BRANNAN James R. y BOYCE William E. Todos
Ecuaciones Diferenciales. Una introducción a los métodos modernos y sus aplicaciones
1a edición
México

Grupo Editorial Patria, 2007

EDWARDS C. Henry y PENNEY David E.

Todos

Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera

4a edición

México

Pearson-Prentice-Hall, 2008

NAGLE R. Kent, SAFF Edward B. y SNIDER Arthur D.

Todos

Fundamentals of Differential Equations and Boundary Value Problems

3th edition

U.S.A.

Addison-Wesley Longman, 2000

RAMÍREZ Margarita y ARENAS Enrique

Todos

Cuaderno de Ejercicios de Ecuaciones Diferenciales

5a reimpresión de la primera edición

México

Facultad de Ingeniería, UNAM, 2011

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.