



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
LICENCIATURA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:					
Ecuaciones Diferenciales					
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA					
MODALIDAD: Curso					
TIPO DE ASIGNATURA: Teórica					
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Tercero					
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria					
NÚMERO DE CRÉDITOS: 6					
HORAS DE CLASE A LA SEMANA:	3	Teóricas: 3	Prácticas: 0	Semanas de clase: 16	TOTAL DE HORAS: 48
SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE: Ninguna					
SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE: Ninguna					

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el alumno será capaz de aplicar las herramientas matemáticas que le serán de utilidad en el análisis y solución de ecuaciones diferenciales.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas Prácticas
1	Ecuaciones Diferenciales Lineales	6	0
2	Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Lineales	12	0
3	Transformada de Laplace	18	0
4	Introducción a las Ecuaciones en Derivadas Parciales	12	0
	Total de Horas	48	0
	Suma Total de las Horas	48	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES

- 1.1. Definición de ecuación diferencial.
 - 1.1.1. Ecuación diferencial ordinaria.
 - 1.1.2. Definición de orden de una ecuación diferencial.
 - 1.1.3. Ecuación diferencial lineal.
 - 1.1.4. Solución de la ecuación diferencial.
 - 1.1.5. Solución de la ecuación diferencial por variables separables.
 - 1.1.6. Solución general, completa y particular.
- 1.2. Problema de valor inicial.
 - 1.2.1. Ecuación diferencial lineal de primer orden.
 - 1.2.2. Solución de la homogénea asociada.
 - 1.2.3. Solución general.
- 1.3. La ecuación diferencial de orden n .
 - 1.3.1. Operador diferencial.
 - 1.3.2. Polinomios diferenciales.
 - 1.3.3. Igualdad entre polinomios diferenciales.
 - 1.3.4. Operaciones y propiedades de polinomios diferenciales.
- 1.4. La ecuación diferencial lineal homogénea de coeficientes constantes de orden n y su solución.
 - 1.4.1. Ecuación auxiliar.
 - 1.4.2. Raíces reales diferentes, reales iguales y complejas.
- 1.5. Solución de ecuación diferencial lineal no homogénea.
 - 1.5.1. Método de coeficientes indeterminados.
 - 1.5.2. Método de variación de parámetros.
 - 1.5.3. Uso de software matemático como instrumento verificador de resultados y herramienta de visualización en conceptos.

2. SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES

- 2.1. Sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden.
 - 2.1.1. Representación matricial.
 - 2.1.2. Transformación de una ecuación diferencial de orden n a un sistema de n ecuaciones de primer orden.
- 2.2. Matrices de funciones.
 - 2.2.1. Derivación e integración de matrices y sus propiedades.
 - 2.2.2. Serie de matrices y convergencia.
 - 2.2.3. Funciones matriciales: exponencial, seno y coseno.
 - 2.2.4. Cálculo de la matriz exponencial e^{At} .
- 2.3. Solución de sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden con coeficientes constantes por medio de la matriz e^{At} .
- 2.4. Uso de software matemático como instrumento verificador de resultados y herramienta de visualización en conceptos.

3. TRANSFORMADA DE LAPLACE

- 3.1. Definición de la transformada de Laplace.

- 3.1.1. La transformada de Laplace como un operador lineal.
- 3.1.2. Teorema de traslación en el dominio de S .
- 3.1.3. Transformada de la derivada de orden n de una función.
- 3.1.4. Transformada de la integral de una función.
- 3.1.5. Transformada de una función periódica.
- 3.2. Definición de la transformada inversa de Laplace.
 - 3.2.1. Linealidad de la transformada inversa de Laplace.
 - 3.2.2. Teorema de Traslación en el dominio de t .
 - 3.2.3. Definición de convolución de funciones.
 - 3.2.4. Uso del teorema de convolución para obtener algunas transformadas inversas de Laplace.
- 3.3. Aplicaciones de la transformada de Laplace a la solución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
- 3.4. Uso de software matemático como instrumento verificador de resultados y herramienta de visualización en conceptos.

4. INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES

- 4.1. Presentar modelos de ecuaciones en derivadas parciales.
 - 4.1.1. Las ecuaciones de onda, de calor y Laplace con dos variables independientes.
- 4.2. Definición de ecuación en derivadas parciales.
 - 4.2.1. Concepto de orden.
 - 4.2.2. Linealidad, cuasilinealidad.
 - 4.2.3. Características de la solución de las ecuaciones en derivadas parciales.
- 4.3. Serie generalizada de Fourier.
 - 4.3.1. Serie seno de Fourier.
 - 4.3.2. Serie coseno de Fourier.
 - 4.3.3. Cálculo de las constantes de la serie trigonométrica de Fourier.
- 4.4. El método de separación de variables.
- 4.5. Solución de problemas con condiciones iniciales y de frontera.
 - 4.5.1. Ecuaciones de onda, calor y Laplace en dos variables independientes.
 - 4.5.2. Uso de software matemático como instrumento verificador de resultados y herramienta de visualización en conceptos.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Las prácticas se llevarán a cabo a través de software (actualizado) especializado de matemáticas.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Dr. M. Fogiel, *Differential Equations, Problem Solvers*, New Jersey, USA, Editorial Research & Education Asociation, 2004.
- R. Kent Nagle, Edward B. Staff, *Ecuaciones Diferenciales y Problemas con valores en la frontera*, 3ª Ed. México, Editorial Pearson Educación, 2001.
- Rainville, Earl D., Phillip E. Bndiet, *Ecuaciones Diferenciales*, 8ª Ed., México, Editorial Pearson Educación, 2000.
- Zill Dennis G., *Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado*, 7ª Ed., México, Editorial Thompson Learning, 2002.
- Zill Dennis G., Michael R. Cullen, *Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera*, México, Editorial International Thomson, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Eduards Jr., y Penney, David E., *Elementary Diferential Ecuations With Boundary Value Problems*, México, Editorial Prentice Hall, 2002.
- Ross, *Ecuaciones Diferenciales*, México, Editorial Reverté, 2001.
- Carmona J. I., *Ecuaciones Diferenciales*, 1ª Ed. México, Editorial Alhambra Mexicana, 2000.
- García M. P., y de la Lanza E. C., *Ecuaciones Diferenciales y en Diferencias*, 1ª Edición, México, Editorial Limusa, 2000.

SITIOS WEB RECOMENDADOS

- <http://www.dgbiblio.unam.mx> (librunam, tesiunam, bases de datos digitales)
- <http://www.copernic.com>
- <http://www.maplesoft.com>
- <http://www.nuclecu.unam.mx/~unamaple/>
- <http://www.tecnun.es/asignaturas/Informat1/ayudainf/aprendainf/Maple95/maple95.pdf>

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA
ASIGNATURA**

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	A UTILIZAR
Exposición oral	✓
Exposición audiovisual	✓
Ejercicios dentro de clase	✓
Ejercicios fuera del aula	✓
Lecturas obligatorias	✓
Trabajo de investigación	✓
Prácticas de taller	
Prácticas de campo	
Uso de las nuevas tecnologías y software especializado.	✓

MECANISMOS DE EVALUACIÓN

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	A UTILIZAR
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Participación en clase	✓
Asistencia	✓
Exposición de seminarios por los alumnos	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Mecánica Eléctrica ó, Matemáticas	en Ingeniería ó, Matemáticas	Físico Matemáticas	Ingeniería