



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN  
MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIÓN

PROGRAMA DE ASIGNATURA



SEMESTRE: 5 (QUINTO)

Ecuaciones Diferenciales I

CLAVE:

MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO	HORAS AL SEMESTRE	HORAS SEMANA	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS	CRÉDITOS
Curso	Obligatoria	Teórica	64	4	4	0	8

ETAPA DE FORMACIÓN	Profundización
CAMPO DE CONOCIMIENTO	Matemáticas

SERIACIÓN	Indicativa
ASIGNATURA(S) ANTECEDENTE	Cálculo II
ASIGNATURA(S) SUBSECUENTE(S)	Ecuaciones Diferenciales II y Métodos Variacionales
<b>Objetivo general:</b> El alumno resolverá por medios analíticos ecuaciones diferenciales de orden superior, con coeficientes constantes, así como ecuaciones diferenciales de primer orden lineales o no lineales y utilizará el método de serie de potencias para ecuaciones de segundo orden de coeficientes variables.	

Índice Temático		Horas	
Unidad	Tema	Teóricas	Prácticas
1	Conceptos introductorios	4	0
2	Ecuaciones diferenciales de primer orden	16	0
3	Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de orden superior con coeficientes constantes	16	0
4	Ecuaciones diferenciales no homogéneas con coeficientes constantes	14	0
5	Soluciones de ecuaciones diferenciales lineales por el método de series de potencia	14	0
<b>Total de horas:</b>		64	0
<b>Suma total de horas:</b>		64	

HORAS		UNIDAD	CONTENIDO
T	P		
4	0	1	<p><b>CONCEPTOS INTRODUCTORIOS</b></p> <p><b>Objetivo particular:</b> El alumno distinguirá las características de los diversos fenómenos físicos, químicos y biológicos susceptibles de modelarse a través de una ecuación diferencial, clasificará las ecuaciones diferenciales atendiendo al orden, linealidad y al término no homogéneo.</p> <p><b>Temas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Problemas “clásicos” que se modelan con ecuaciones diferenciales</li> <li>1.2 Definiciones, ejemplos de ecuaciones diferenciales y criterios de clasificación</li> <li>1.3 Concepto de solución, caracterización de los diferentes tipos de solución, solución implícita de una ecuación diferencial ordinaria, solución general, solución singular; solución particular y solución complementaria</li> <li>1.4 Eliminación de constantes arbitrarias y familias de curvas</li> <li>1.5 Graficación de familias de curvas mediante CAS o similares</li> </ul>
16	0	2	<p><b>ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN</b></p> <p><b>Objetivo particular:</b> El alumno resolverá las estructuras matemáticas que definen los diferentes tipos de ecuaciones de primer orden, obtendrá su solución mediante métodos analíticos y lo aplicará a problemas que se pueden modelar mediante ecuaciones diferenciales de primer orden.</p> <p><b>Temas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Forma diferencial y forma de derivada de una ecuación diferencial de primer orden</li> <li>2.2 Ecuaciones de variables separables</li> <li>2.3 Ecuaciones exactas</li> <li>2.4 Factores integrantes: para ecuaciones lineales, factores que dependen de una sola variable, factores de la forma <math>xmny</math> factor integrante para ecuaciones homogéneas.</li> <li>2.5 Métodos basados en cambios de variable: ecuaciones homogéneas, factores lineales y ecuación de Bernoulli</li> <li>2.6 Teorema de Existencia y Unicidad de soluciones</li> <li>2.7 Ecuaciones de Riccati y Clairaut</li> <li>2.8 Aplicaciones: problemas de crecimiento, decrecimiento, mezclas, trayectorias ortogonales, mecánica elemental y ley de enfriamiento de Newton, entre otras</li> </ul>

16	0	3	<b>ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES HOMOGÉNEAS DE ORDEN SUPERIOR CON COEFICIENTES CONSTANTES</b>  <b>Objetivo particular:</b> El alumno aplicará los conceptos y propiedades de los operadores diferenciales lineales para resolver una ecuación diferencial homogénea de n-ésimo orden.  <b>Temas:</b> 3.1 La ecuación lineal general 3.2 Operadores diferenciales lineales y sus propiedades 3.3 Operadores diferenciales inversos y propiedades 3.4 El Wronskiano 3.5 Independencia lineal de soluciones 3.6 Reducción de orden 3.7 Teorema de superposición 3.8 Solución general de la ecuación diferencial lineal homogénea de orden n 3.9 La ecuación auxiliar, raíces reales diferentes, raíces reales iguales y raíces complejas 3.10 Construcción de una ecuación homogénea dada su solución 3.11 Teorema de existencia y unicidad 3.12 Cálculo de raíces de la ecuación característica a través de CAS o similares
14	0	4	<b>ECUACIONES DIFERENCIALES NO HOMOGÉNEAS CON COEFICIENTES CONSTANTES</b>  <b>Objetivo particular:</b> El alumno obtendrá la solución particular de una ecuación diferencial lineal, no homogénea, con coeficientes constantes o reducibles a éstos y resolverá problemas aplicando ecuaciones diferenciales homogéneas y no homogéneas.  <b>Temas:</b> 4.1 Solución de la ecuación no homogénea 4.2 Método de coeficientes indeterminados 4.3 Método de variación de parámetros 4.4 Método de operadores 4.5 Ecuación de Cauchy-Euler 4.6 Aplicaciones 4.7 Cálculo de soluciones para ecuaciones no homogéneas diferenciales mediante CAS o Similares

14	0	5	<p><b>SOLUCIONES DE ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES POR EL MÉTODO DE SERIES DE POTENCIAS</b></p> <p><b>Objetivo particular:</b> El alumno aplicará series de potencias para resolver ecuaciones diferenciales lineales de, a lo más, segundo orden alrededor de puntos ordinarios y puntos singulares regulares.</p> <p><b>Temas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 Series de potencias como solución a las ecuaciones lineales. Propiedades fundamentales y convergencia</li> <li>5.2 Puntos ordinarios, solución por el método de series en la vecindad de un punto ordinario</li> <li>5.3 Puntos singulares y su clasificación, solución por el método de Frobenius en la vecindad de un punto singular regular</li> <li>5.4 La ecuación inicial, raíces cuya diferencia no es un entero, raíces que difieren por un entero y raíces repetidas</li> <li>5.5 Cálculo de raíces de la ecuación inicial mediante CAS o similares</li> </ul>
----	---	---	--

#### Referencias básicas:

- Boyce y Diprima.(1991). *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*. México: Limusa.
- Jiménez J., López, J. (2005). *Métodos Analíticos para Ecuaciones Diferenciales Ordinarias*. México: FESA-UNAM.
- Simmons, G. (1993). *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas*. México: McGraw Hill.
- Spiegel, M. (1983). *Ecuaciones diferenciales aplicadas*. México: Prentice Hall.
- Zill, D. (1994). *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones*. México: Iberoamericana.

#### Referencias complementarias:

- Derrick y Grossman.(1986). *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones*. México: Addison Wesley, Iberoamericana.
- Pita, C. (1988). *Ecuaciones diferenciales. Una introducción con aplicaciones*. México: Limusa.
- Rainville, E. (1990). *Ecuaciones diferenciales elementales*. México: Trillas.
- Nagle y Saff. (1992). *Fundamentos de ecuaciones diferenciales*. México: Addison Wesley Iberoamericana.
- Kells, L. (1990). *Ecuaciones diferenciales elementales*. México: McGraw Hill.

Sugerencias didácticas:	Sugerencias de evaluación del aprendizaje:
<p>Introducir y exponer los temas y contenidos de las diferentes unidades, con ejemplos claros y sencillos.</p> <p>Propiciar la participación de los alumnos a través del empleo de diferentes técnicas de trabajo en grupo.</p> <p>Utilizar los paquetes Mathematica, Geogebra, Maple, Mathlab, Winplot entre otros, como herramienta para aplicar los conocimientos adquiridos.</p> <p>Recursos en línea tales como WolframAlpha (Demonstrations).</p> <p>Fomentar la investigación relacionada con tópicos de la asignatura</p> <p>Prácticas de campo</p> <p>Consultar temas relevantes en revistas especializadas o en diversas fuentes bibliográficas.</p> <p>Fomentar el uso de Latex.</p>	<p>Examen final oral o escrito</p> <p>Exámenes parciales</p> <p>Participación en clase</p> <p>Solución de ejercicios</p> <p>Trabajos y tareas</p>

**Perfil Profesiográfico:** El profesor que imparta la asignatura deberá tener el título de licenciado en Matemáticas Aplicadas y Computación o carrera afín, con experiencia profesional y docente en la materia, contar con actualización en el área y preferentemente tener estudios de posgrado.