



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

**Objetivo general:** 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
Total de horas:		64	0
Suma total de horas:		64	

HORAS		UNIDAD	CONTENIDO
T	P		
4	0	1	<b>CONCEPTOS INTRODUCTORIOS</b>  <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.  <b>Temas:</b> 1.1 Problemas “clásicos” que se modelan con ecuaciones diferenciales 1.2 Definiciones, ejemplos de ecuaciones diferenciales y criterios de clasificación 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 1.4 Eliminación de constantes arbitrarias y familias de curvas 1.5 Graficación de familias de curvas mediante CAS o similares
16	0	2	<b>ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN</b>  <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.  <b>Temas:</b> 2.1 Forma diferencial y forma de derivada de una ecuación diferencial de primer orden 2.2 Ecuaciones de variables separables 2.3 Ecuaciones exactas 2.4 Factores integrantes: para ecuaciones lineales, factores que dependen de una sola variable, factores de la forma $x^m y^n$ y factor integrante para ecuaciones homogéneas. 2.5 Métodos basados en cambios de variable: ecuaciones homogéneas, factores lineales y ecuación de Bernoulli 2.6 Teorema de Existencia y Unicidad de soluciones 2.7 Ecuaciones de Ricatti y Clairaut 2.8 Aplicaciones: problemas de crecimiento, decaimiento, mezclas, trayectorias ortogonales, mecánica elemental y ley de enfriamiento de Newton, entre otras

16	0	3	<p><b>ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES HOMOGÉNEAS DE ORDEN SUPERIOR CON COEFICIENTES CONSTANTES</b></p> <p><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.</p> <p><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</p>
14	0	4	<p><b>ECUACIONES DIFERENCIALES NO HOMOGÉNEAS CON COEFICIENTES CONSTANTES</b></p> <p><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.</p> <p><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</p>

14	0	5	<b>SOLUCIONES DE ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES POR EL MÉTODO DE SERIES DE POTENCIAS</b>  <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.  <b>Temas:</b> 5.1 Series de potencias como solución a las ecuaciones lineales. Propiedades fundamentales y convergencia 5.2 Puntos ordinarios, solución por el método de series en la vecindad de un punto ordinario 5.3 Puntos singulares y su clasificación, solución por el método de Frobenius en la vecindad de un punto singular regular 5.4 La ecuación inicial, raíces cuya diferencia no es un entero, raíces que difieren por un entero y raíces repetidas 5.5 Cálculo de raíces de la ecuación inicial mediante CAS o similares
----	---	---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 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.