



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



Materia: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

DATOS GENERALES:

Descripción:	<p>Esta es una materia básica del área de matemáticas la cual enriquece con creces la ciencia física debido a que algunas leyes fundamentales de esta, son descritas mediante ecuaciones diferenciales ordinarias, y en función de lo anterior, se considera su estudio como un antecedente de los cursos de Métodos Matemáticos de la Física, donde se abordan los temas de Funciones Especiales y Ecuaciones Diferenciales Parciales que se interrelacionan con este curso de EDO de manera totalmente armónica, además de brindar apoyo a las material de física subsecuentes como Mecánica Clásica I en la cual es necesario encontrar soluciones a EDO de segundo orden con condiciones iniciales. El programa pretende ser un curso de manera tradicional de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO) donde se conozcan las metodologías geométricas y algebraicas necesarias para resolver las EDO, así también estudie y analice las aplicaciones de la solución de EDO en las ciencias: química, física y matemáticas. Y en lo posible, adquirir una visión general de la rigurosidad del Teorema de Existencia y Unicidad de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias abordando desde esa perspectiva las ecuaciones diferenciales exactas debido a que estas tienen una relación con los campos conservativos.</p>
Seriación y Correlación:	Subsecuentes: Álgebra Lineal y Cálculo 2
	Consecuentes: Métodos Matemáticos I, Mecánica Clásica I.
Objetivo:	<p>Clasificar, definir, conocer, entender y saber resolver ecuaciones diferenciales ordinarias y aplicar este conocimiento a sistemas físicos típicos y ecuaciones relevantes en la física. La aplicación de las ecuaciones diferenciales en el modelado de sistemas biológicos, químicos, nucleares, geométricos y/o mecánicos, es de importancia en la formación de estudiantes de física.</p>



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



Objetivos específicos:	<ul style="list-style-type: none">- Desarrollar el concepto de la ecuación diferencial y sus soluciones.- Clasificar, analizar y resolver las distintas ecuaciones diferenciales de primer orden y aplicarlas en la modelación de sistemas de interés.- Clasificar, analizar y resolver las distintas ecuaciones diferenciales de orden mayor a uno, en partículas de segundo orden y aplicarlas en la modelación de sistemas vibracionales mecánicos y electrónicos de interés.- Desarrollar el método de solución por series de potencias y aplicarlo en la resolución de ecuaciones diferenciales de interés como las ecuaciones de Legendre y de Bessel.
Horas totales del curso:	(112) horas presenciales + (54) horas de autoestudio=166 horas totales.
Créditos:	9 créditos

REVISIONES Y ACTUALIZACIONES:

Academia:	Academia de Métodos Matemáticos-
Autores o Revisores:	M. en C. Juan Ortiz Saavedra, Dr. Javier Fernando Chagoya, Dr. Julio Cesar López Domínguez.
Fecha de actualización por academia:	31 de marzo de 2022
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	Se tema el capítulo de transformada de Laplace y se incluyó en Métodos Matemáticos I. El tema de Estudio y aplicación del Teorema de existencia y unicidad, se deja como opcional.



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



PERFIL DESEABLE DEL DOCENTE:

Disciplina profesional:	Doctorado en física o área afín
Experiencia docente:	Experiencia profesional docente mínima de dos años a nivel licenciatura

ÍNDICE TEMÁTICO:

TEMA:	SUBTEMA
Elementos introductorios.	<ul style="list-style-type: none">- Ecuación Diferencial Ordinaria (EDO).- Solución de las EDO.- Soluciones Particulares y generales.- Soluciones singulares.- Interpretación geométrica y teorema de existencia y unicidad de las EDO.
Ecuaciones de primer orden	<ul style="list-style-type: none">- Ecuaciones de Variable Separable- Ecuaciones de Homogéneas y reducibles Homogéneas.- Ecuaciones Lineales y reducibles a Lineales- Ecuaciones Diferenciales Exactas y Factor de Integración.- Breve introducción al análisis matemático para profundizar las ED exactas- Algunas ecuaciones particulares: Lagrange y Clairaut
Aplicación de las Ecuaciones de primer orden	<ul style="list-style-type: none">- Aplicaciones a la mecánica (trayectoria recta, circular, la braquistocrona).- Aplicaciones a la química (problemas de mezclado, disoluciones, cinética química).- Aplicaciones a la geometría (trayectorias isogonales y ortogonales, catenaria, tractriz, parábola)- Problemas de crecimiento y decrecimiento (desintegración radiactiva, ley de enfriamiento de Newton, modelos de población)



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



Ecuaciones diferenciales de orden mayor	<ul style="list-style-type: none"> - Teorema de existencia y unicidad de las EDO de orden n. - Estudio de las soluciones de las EDO de orden n. - Reducción de orden - Variación de parámetros - Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes - Métodos de operadores - Ecuaciones de Euler - Solución de sistemas vibratoriales mecánicos (oscilador libre, amortiguado y forzado) y electrónicos (circuitos RLC)
Solución en series de potencias	<ul style="list-style-type: none"> - Serie de Potencias - Solución en series de potencias alrededor de puntos ordinarios - Solución en series de potencias alrededor de puntos singulares - Solución de algunas ecuaciones particulares: Bessel, Legendre
(OPCIONAL) Estudio y aplicación del teorema de existencia y unicidad	<ul style="list-style-type: none"> - Demonstration del teorema de existencia y unicidad - Contraejemplo de ecuaciones diferenciales exactas las cuales violan condiciones del teorema de existencia y unicidad.

BIBLIOGRAFÍA

Principal:	<ul style="list-style-type: none"> - C.J. Pita Ruiz, Ecuaciones Diferenciales: una introducción con aplicaciones, Limusa Gpo. Noriega Editores, Mexico, 1998. - G.F. Simmons, Differential Equations with Applications and Historical Notes, CRC Press, Edicion 3rd ed. (2016) - Denis G. Zill, Ecuaciones Diferenciales con Problemas de valor a la Frontera, Cengage Learning, Edicion 11(2018)
Enlaces digitales:	



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



Complementaria:	<ul style="list-style-type: none"> - Isabel Carmona Javier, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Pearson, 4ta edición, 1992 - Rainville, Ecuaciones Diferenciales, Prentice Hall Latinoamérica, 8va edición, 1997 - José Ventura Becerril Espinoza, Davis Elizarraraz Martínez, Ecuaciones Diferenciales, Técnicas de solución y aplicaciones, 1ra edición, 2004
-----------------	---

PLANEACIÓN EDUCACIONAL:

Competencias generales:	<p>Conocer y aprender métodos de solución analítica para distintas ecuaciones diferenciales ordinarias. Adquirir hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el rigor matemático, el auto aprendizaje y la persistencia.</p>
Competencias específicas:	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificar y resolver ecuaciones diferenciales ordinarias mediante métodos analíticos. - Aplicar el conocimiento adquirido en los métodos de resolver Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y modelar sistemas químicos, biológicos, mecánicos, nucleares y geométricos, así como interpretar la solución - Demostrar una comprensión profunda de los métodos para resolver Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. - Modelar sistemas vibracionales mecánicos y electrónicos mediante ecuaciones diferenciales y resolverlas.

CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DE EGRESO:

CONOCIMIENTO:	HABILIDADES:	VALORES:
---------------	--------------	----------



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



Tener una comprensión profunda de las definiciones, conceptos y métodos de las ecuaciones diferenciales ordinarias.
Conocer y saber aplicar métodos para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias.
Analizar las soluciones de las ecuaciones para lograr un aprendizaje a través del pensamiento complejo.
Las metodologías básicas para la indagación y el descubrimiento en procesos de investigación.

Simplificar ecuaciones complejas en otras más simples de resolver.
Operar e interpretar expresiones simbólicas.
Adquirir habilidades sobre los procesos de aprendizaje y autorregularlos para desarrollar la capacidad de aprender por sí mismo.

Tener hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia.

Actuar con responsabilidad, honradez y ética profesional, manifestando conciencia social de solidaridad y justicia.

Mostrar tolerancia en su entorno social, aceptando la diversidad cultural, étnica y humana.

Desarrollar un mayor interés por aquellos problemas cuya solución sea de beneficio social y el medio ambiente.



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS:

Estrategias de enseñanza:	Estrategias de aprendizaje:
<ul style="list-style-type: none">- El docente explicará la clasificación y metodología de resolución de problemas en las clases presenciales o virtuales.- Motivará a los estudiantes para trabajar de manera individual y en equipo.- El docente creará un ambiente de confianza y respeto para la discusión, de ideas, dudas y resolución de problemas en clase.	<ul style="list-style-type: none">- El alumno asistirá al menos a un 80% de las clases principales o virtuales impartidas.- El estudiante trabajará en forma individual o por equipo en la comprensión de conceptos y la resolución de problemas.- El estudiante desarrollará mapas conceptuales y mentales de la clasificación de las ecuaciones y la metodología de resolverlas- El estudiante contestará preguntas o resolverá problemas individualmente para exponer en clase y discutir con sus compañeros.- Asistirá a asesorías para resolver dudas sobre la teoría o sobre la solución de problemas

PROPUESTA DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Criterio de evaluación:	Porcentaje:
Tres exámenes parciales Tareas	60%
Desempeño (Exposiciones, participación en clase, asistencia)	25%
	15%

