

Datos de identificación			
Nombre del EE: Ecuaciones Diferenciales I		Área Formativa: Básica	
Departamento que da el servicio: Departamento de Matemáticas			
Clave: 22003	Modalidad: Presencial	Idiomas: Español	
Horas totales al semestre: 80	Valor en créditos: 5	Semestre en que se cursa: Tercero	
Carácter: Obligatoria	EE Antecedente: Cálculo Diferencial e Integral II	EE subsecuente:	
Opciones de promoción: Calificación	Mecanismos alternativos de promoción: Equivalencia		
Presentación			
<p>El presente curso tiene como objetivo proporcionar al estudiante conocimiento para comprender, resolver y aplicar ecuaciones diferenciales a diversos problemas de la ciencia y la ingeniería. Al terminar el curso, el alumno será capaz de comprender el papel que juegan las ecuaciones diferenciales para modelar una gran cantidad de fenómenos que se presentan en la naturaleza. También desarrollará habilidades para utilizar las técnicas y procedimientos de las ecuaciones diferenciales para la modelación y resolución de problemas.</p>			
Desempeños			
<i>Competencias genéricas que se ejercitan</i>		<i>Unidades de competencia profesionales</i>	
<p>G1 Utiliza con eficiencia las tecnologías digitales para la comunicación y la gestión de información académica y profesional, en un entorno de trabajo colaborativo.</p> <p>G2 Interpreta de manera integral el mundo natural y social contemporáneo, mediante esquemas científicos de generación y aplicación del conocimiento.</p> <p>G3 Es capaz de identificar y analizar las problemáticas y reconoce los aspectos relevantes y que se debe tomar una decisión para llegar a la solución.</p>			
Resultados de Aprendizaje			
<p>R1 Identificará el concepto de ecuación diferencial en el contexto matemático y como modelo de fenómenos en ciencias e ingeniería.</p> <p>R2 Aplicará estrategias analíticas y computacionales para la solución de ecuaciones diferenciales.</p> <p>R3 Utilizará los conceptos de ecuaciones diferenciales para modelar y resolver problemas de las ciencias y las ingenierías.</p> <p>R4 Aprenderá a estudiar comportamientos de soluciones de las ecuaciones diferenciales, mediante el uso de herramientas computacionales.</p>			
Orientación didáctica			
<i>Actividades del estudiante</i>		<i>Actividades del profesor</i>	
<i>Horas/ semestre</i>	<i>Actividades</i>	<i>Horas/ semestre</i>	<i>Actividades</i>

Evaluación del aprendizaje		
<i>Criterios de cumplimiento</i>	<i>Evidencias de desempeño</i>	<i>Evidencias de conocimiento</i>
<p>Asistencia a clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación de los exámenes establecidos. • Entrega de tareas en forma y tiempos establecidos. • Asistencia a las asesorías con pares acordadas. 	<p>Exámenes parciales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro del trabajo dirigido e independiente. • Registro del trabajo colaborativo sobre situaciones nuevas que permita al estudiante la discusión y confrontación de información. • Registro de participación activa en clase • Elaboración y exposición de proyectos. 	<p>El estudiante demostrará las competencias de análisis e innovación en la solución de problemas de aplicación en contexto intra y extramatemático.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla trabajos y tareas apegado al rigor metodológico específico. • Utiliza tecnología y software específico para la realización de trabajos y tareas solicitadas.
<i>Técnicas e instrumentos de evaluación</i>	Listas de cotejo, rúbricas, exámenes orales, escritos o en línea, proyectos de investigación, presentaciones orales.	
Recursos para la formación		
<i>Contenidos básicos</i>	<i>Materiales</i>	
<p>1. Introducción y Terminología (8 horas)</p> <p>1.1 Definición de ecuación diferencial ordinaria y parcial.</p> <p>1.2 Concepto de solución: explícita, implícita, paramétrica, formal.</p> <p>1.3 Constantes arbitrarias esenciales o parámetros y su relación con las condiciones de un problema.</p> <p>1.4 Familia de soluciones, solución particular, solución singular y sus propiedades.</p> <p>1.5 Obtención de la ecuación diferencial de una familia, curvas integrales.</p> <p>1.6 Isoclinas, campo de direcciones y flujo de soluciones.</p> <p>1.7 Problema de Cauchy. Teoremas de existencia y unicidad.</p> <p>2. Ecuaciones Diferenciales de primer orden (17 horas)</p> <p>2.1 Métodos del Cálculo para resolver ecuaciones de primer orden.</p> <p>2.2 Ecuaciones con variables separables, sustituciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plumones y pintarrón. • Equipo de proyección. • Plataforma institucional para materiales en línea. • Plataforma de evaluación Möbius. • Sistemas de cómputo: Maple, Mathematica, MATLAB, Maxima, Python, SAGEMath. • Textos y referencias bibliográficas. 	

<p>2.3 Ecuaciones homogéneas y ecuaciones homogéneas generalizadas, sustituciones.</p> <p>2.4 Ecuaciones diferenciales exactas.</p> <p>2.5 Factores integrantes.</p> <p>2.6 Ecuaciones lineales de primer orden.</p> <p>3. Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de primer orden (12 horas)</p> <p>3.1 Leyes del movimiento de Newton.</p> <p>3.2 Problemas de crecimiento y decaimiento.</p> <p>3.3 Ley de enfriamiento.</p> <p>3.4 Mezclas simples.</p> <p>3.5 El cable colgante.</p> <p>3.6 Movimiento de cohetes.</p> <p>3.7 Trayectorias ortogonales.</p> <p>3.8 Solución aproximada analítica de ecuaciones diferenciales.</p> <p>4. Ecuaciones lineales de orden superior con coeficientes constantes (28 horas)</p> <p>4.1 Introducción.</p> <p>4.2 Operadores diferenciales y propiedades.</p> <p>4.3 Ecuaciones lineales homogéneas. Solución general. Wronskiano.</p> <p>4.4 Ecuaciones lineales no homogéneas. Solución general y particular. Operadores anuladores, método de coeficientes indeterminados, método de variación de parámetros.</p> <p>4.5 Ecuaciones lineales con coeficientes variables; el caso de la ecuación de Cauchy-Euler.</p> <p>4.6 Aplicaciones: movimientos armónicos y fenómenos de resonancia, circuitos eléctricos.</p> <p>5. La transformada de Laplace (15 horas)</p> <p>5.1 Motivación, definición y obtención de transformadas utilizando la definición.</p> <p>5.2 Propiedades: linealidad, primer teorema de traslación, transformada y exponenciales, transformada de derivadas, derivada de transformadas.</p> <p>5.3 Transformada inversa y sus propiedades.</p> <p>5.4 Teorema de convolución.</p> <p>5.5 Función escalón unitario, segundo teorema de traslación, transformada de una integral, transformada de una función periódica.</p> <p>5.6 Aplicaciones: función impulso unitario, sistemas de ecuaciones diferenciales.</p> <p>5.7 Método de Heaviside.</p> <p>5.8 Solución de sistemas lineales mediante transformada de Laplace.</p>	
---	--

<i>Bibliografía</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dennis Zill, Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado, Décimo primera edición, Cengage Learning, 2018. 2. Dennis Zill, Ecuaciones Diferenciales con con problemas de valores en la frontera, Novena edición, Cengage Learning, 2018. 3. C.H. Edwards, David E. Penney, Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera, Cuarta edición, Prentice Hall, 2008. 4. Martin Braun, Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones, Grupo Editorial Iberoamérica, 1990. 5. Jon H. Davis, Differential equations with Maple, An Interactive Approach, Birkhäuser Boston, MA, 2012. 6. Polyanin A. D., Zaitsev V. F. Handbook of Ordinary Differential Equations: Exact Solutions, Methods, and Problems. Boca Raton – London: CRC Press, 2018. 	
Perfil deseable del profesor que lo conduce o lo coordina	
Grado académico: Licenciatura	Área de formación: Matemáticas o área afín
Experiencia docente: 1 año	Experiencia profesional en el campo: 1 año
Elaboró: Horacio Leyva Castellanos, Francisco Armando Carrillo, Inna Shingareva, Daniel Olmos Liceaga y Juan Andres Castillo Valenzuela.	Fecha: 7 de febrero de 2024