

Datos de identificación		
Nombre del EE: Ecuaciones Diferenciales I	Área Formativa: Básica	
Departamento que da el servicio: Departamento de Matemáticas		
Clave: 22011	Modalidad: Presencial/ En línea	Idiomas: español
Horas totales al semestre: 80	Valor en créditos: 5	Semestre en que se cursa: Cuarto
Carácter: Obligatorio	EE Antecedente: Cálculo Diferencial e Integral III	EE subsecuente: N/A
Opciones de promoción: Calificación	Mecanismos alternativos de promoción: Equivalencia	
Presentación		
<p>Las ecuaciones diferenciales son una herramienta matemática utilizada en la modelación de diversos fenómenos dinámicos, en particular de la ingeniería civil, con el objetivo de analizar su comportamiento, predecir su evolución y eventualmente diseñar estrategias para controlar o aprovechar la dinámica implícita. El presente espacio educativo (EE) tiene como objetivo proporcionar al estudiante conocimientos para modelar una gran cantidad de fenómenos que se presentan en la naturaleza; así como también se desarrollará habilidades para utilizar las técnicas, herramientas y procedimientos de las ecuaciones diferenciales para la representación y resolución de problemas dinámicos.</p>		
Desempeños		
Competencias genéricas que se ejercitan	Unidades de competencia profesionales	
<p><b>G1</b> 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><b>G2</b> Interpreta de manera integral el mundo natural y social contemporáneo, mediante esquemas científicos de generación y aplicación del conocimiento.</p> <p><b>G3</b> 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>	<p>- Decidir cuándo implementar innovaciones en procesos de producción y/o de servicios con base en tendencias, escenarios o pronósticos.</p> <p>- Diseñar los experimentos necesarios para obtener los datos que le sirvan para el análisis de una problemática.</p>	
Resultados de Aprendizaje		
<p><b>R1</b> Identificará el concepto de ecuación diferencial en el contexto matemático y como modelo de fenómenos en ciencias e ingeniería.</p> <p><b>R2</b> Aplicará estrategias analíticas y computacionales para la solución de ecuaciones diferenciales.</p>		

**R3** Utilizará los conceptos de ecuaciones diferenciales para modelar y resolver problemas de las ciencias y las ingenierías.

**R4** Aprenderá a estudiar comportamientos de soluciones de las ecuaciones diferenciales, mediante el uso de herramientas computacionales.

### Orientación didáctica

En este espacio educativo se emplearán diversos enfoques metodológicos utilizando representaciones simbólicas, geométricas, numéricas y verbales. Los enfoques sugeridos son la exposición, los proyectos, la enseñanza por medio de la resolución de problemas y la elaboración conjunta profesor-estudiante, privilegiando en todo momento la participación de los estudiantes por medio de discusiones y reflexiones; procurando una buena comunicación entre el profesor y los estudiantes para tener una clase dinámica.

Se recomienda que los conceptos teóricos presentados en el curso sean contrastados con argumentos intuitivos y heurísticos, así como la utilización de softwares para la comprensión e interpretación de los conceptos.

<i>Actividades del estudiante</i>		<i>Actividades del profesor</i>	
<i>Horas/ semestre</i>	<i>Actividades</i>	<i>Horas/ semestre</i>	<i>Actividades</i>
80		80	

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asistir regularmente a clases.</li> <li>2. Participar en las discusiones generadas en las exposiciones tanto del profesor como de sus pares.</li> <li>3. Proponer soluciones a los problemas planteados en los talleres correspondientes.</li> <li>4. Explorar por medio de recursos computacionales los conceptos, procedimientos y resultados teóricos propuestos en las sesiones de laboratorio.</li> <li>5. Realizar exposiciones, elaborar reportes de prácticas y de proyectos de investigación asignados por el profesor.</li> <li>6. Consultar las fuentes bibliográficas correspondientes al curso.</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preparar e impartir clases.</li> <li>2. Coordinar las exposiciones por parte de los estudiantes.</li> <li>3. Realizar talleres de resolución de problemas de manera periódica a lo largo del semestre.</li> <li>4. Planificar y coordinar las sesiones en laboratorio de cómputo.</li> <li>5. Seleccionar y asignar temas de investigación relacionados con temas del EE o complementarios.</li> </ol>
--	---	--	--

### Evaluación del aprendizaje

<i>Criterios de cumplimiento</i>	<i>Evidencias de desempeño</i>	<i>Evidencias de conocimiento</i>
----------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>Asistencia a clase.</li> <li>Presentación de exámenes.</li> <li>Entrega de productos en forma y tiempos establecidos.</li> <li>Asistencia a los talleres de resolución de problemas.</li> <li>Asistencia las sesiones de Laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exámenes escritos.</li> <li>Exámenes orales.</li> <li>Exposición de temas particulares</li> <li>Reportes de laboratorio.</li> <li>Listas de problemas resueltos.</li> <li>Reportes de investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza las tareas utilizando correctamente los conceptos y procedimientos teóricos.</li> <li>Utiliza rigor metodológico específico para plantear y resolver problemas.</li> <li>Verbaliza de manera apropiada las principales ideas de temas revisados en clase.</li> <li>El estudiante muestra evidencias del nivel de desarrollo de las competencias de análisis e interpretación de las soluciones de problemas de aplicación.</li> </ul>
<p><i>Técnicas e instrumentos de evaluación</i></p>		<p>Exámenes escritos, evaluaciones orales, exposiciones, ejercicios prácticos, proyectos de investigación, reportes de laboratorio de cómputo.</p>
<p><b>Recursos para la formación</b></p>		
<p><i>Contenidos básicos</i></p>		<p><i>Materiales</i></p>
<p><b>1. Introducción y Terminología (8 horas)</b></p> <p>1.1 Definición de ecuación diferencial ordinaria y parcial.  1.2 Concepto de solución: explícita, implícita, formal.  1.3 Constantes arbitrarias esenciales o parámetros y su relación con las condiciones de un problema.  1.4 Familia de soluciones, solución particular, solución singular y sus propiedades.  1.5 Obtención de la ecuación diferencial de una familia, curvas integrales.  1.6 Problema de Cauchy. Teoremas de existencia y unicidad.</p> <p><b>2. Ecuaciones Diferenciales de primer orden (20 horas)</b></p> <p>2.1 Ecuaciones con variables separables.  2.2 Ecuaciones diferenciales exactas.  2.3 Factores integrantes.  2.4 Ecuaciones lineales de primer orden.  2.5 Solución de ecuaciones por sustitución: ecuaciones homogéneas y ecuación De Bernoulli.  2.6 Isoclinas, campo de direcciones y flujo de soluciones.</p> <p><b>3. Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de primer orden (12 horas)</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Plataforma institucional para materiales en línea</li> <li>Sistemas de cómputo MOBIUS, Maple, GeoGebra, Mathematica.</li> <li>Equipo de cómputo</li> <li>Equipo de proyección • Libros de texto y otras referencias.</li> </ul>

<p>3.1 Leyes del movimiento de Newton.  3.2 Problemas de crecimiento y decaimiento.  3.3 Ley de enfriamiento.  3.4 Mezclas y reacciones químicas.  3.5 El cable colgante.  3.6 Movimiento de cohetes.  3.7 Trayectorias ortogonales.</p> <p><b>4. Ecuaciones lineales de orden superior con coeficientes constantes (15 horas)</b>  4.1 Introducción.  4.2 Operadores diferenciales y propiedades.  4.3 Ecuaciones lineales homogéneas. Solución general. Wronskiano.  4.4 Ecuaciones lineales no homogéneas. Solución general y particular.  Operadores anuladores, método de coeficientes indeterminados, método de variación de parámetros.</p> <p><b>5. La transformada de Laplace (20 horas)</b>  5.1 Motivación, definición y obtención de transformadas utilizando la definición.  5.2 Propiedades: linealidad, primer teorema de traslación, transformada de funciones elementales, transformada de derivadas, derivada de transformadas.  5.3 Transformada inversa y sus propiedades.  5.4 Función escalón unitario, convolución, segundo teorema de traslación, transformada de una integral, transformada de una función periódica.  5.5 Solución de problemas de valores iniciales mediante transformada de Laplace.  5.6 Solución de sistemas lineales mediante transformada de Laplace.</p> <p><b>6. Aplicaciones de ecuaciones diferenciales de orden superior (5 horas)</b>  6.1 Movimientos armónicos y fenómenos de resonancia  6.2 Circuitos eléctricos  6.3 Problemas de vigas.</p>	
---	--

### Bibliografía

1. M. Abell, J. P. Braselton (2000), Differential equation with Maple V, Academic Press, 2 <sup>nd</sup> ed.	with Maple V, Academic Press, 2 <sup>nd</sup> ed.
2. S. Ahmad, A. Ambrosetti (2015), A Textbook on Ordinary Differential equations, Springer, 2 <sup>nd</sup> ed.	ary Differential equations, Springer, 2 <sup>nd</sup> ed.
3. W. A. Adkins, M. G. Davidson (2012), Ordinary Differential Equations, Springer.	ntial Equations, Springer.
4. Dennis G. Zill (2019), Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado, Cengage, 10 <sup>ma</sup> ed.	olicaciones de modelado, Cengage, 10 <sup>ma</sup> ed.
5. E. David Rainville (2006), Ecuaciones Diferenciales Elementales, ed. Trillas, 2 <sup>nd</sup> ed.	elementales, ed. Trillas, 2 <sup>nd</sup> ed.
6. William E. Boyce and Richard C. DiPrima (2000), Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, Ed. Wiley, 7 <sup>ma</sup> Ed. Seigmur	Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, Ed. Wiley, 7 <sup>ma</sup> Ed. Seigmur
7. Murray R. Spiegel (1983), Ecuaciones diferenciales aplicadas, Prentice-Hall, 3 <sup>rd</sup> ed.	licadas, Prentice-Hall, 3 <sup>rd</sup> ed.

### Perfil deseable del profesor que lo conduce o lo coordina

Grado académico: Licenciatura	Área de formación: Matemáticas o área afín
Experiencia docente: Al menos 1 año	Experiencia profesional en el campo: Al menos 1 año
Elaboró: Avendaño Camacho M., Carrillo Navarro F.A., Leyva Castellanos H.	Fecha: 6 de diciembre de 2024