



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS

“Francisco García Salinas”

ÁREA DE INGENIERÍAS Y TECNOLÓGICAS

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA



UDI-Ecuaciones Diferenciales

Eje Formativo:	Básico	Academia de:	Matemáticas
Antecedentes:	Álgebra Lineal Cálculo Integral	Consecuentes:	Sistemas Lineales Métodos Numéricos
Horas Totales:	64	Valor en Créditos:	4
Horas Teoría:	64	Horas Actividades Complementarias:	0

1. Propósito General del Curso

Las ecuaciones diferenciales representan el enlace entre los cursos de matemáticas de la etapa básica y los cursos de ciencias de la ingeniería o ingeniería aplicada, ya que una ecuación diferencial es un modelo de comportamiento de un sistema real, ya sea circuito eléctrico, crecimiento poblacional, enfriamiento de un cuerpo, mezcla, etc.

El curso de Ecuaciones Diferenciales está situado en el Eje Formativo Básico y dentro del área de Ciencias Básicas. Proporciona al estudiante los conocimientos, métodos, técnicas y criterios para que mediante la modelación matemática represente fenómenos específicos propios de la ingeniería, favoreciendo en el estudiante el razonamiento crítico, la creatividad, el trabajo en equipo y el interés por la búsqueda de información.

Un requisito indispensable para este curso es tener dominio del Cálculo Integral. Esta materia genera las bases para la selección, diseño, innovación y creación de sistemas eléctricos o electrónicos. El alumno podrá aplicar las ecuaciones diferenciales y la transformada de Laplace para el diseño y solución de problemas que traten con la teoría de circuitos. También proporciona las bases para materias posteriores como son Control (Ing. Eléctrica y Electrónica) y Estructuras (Ing. Civil).

2. Competencias del Curso

Aplicar los conceptos teóricos básicos de la resolución de ecuaciones diferenciales para el diseño de modelos matemáticos de fenómenos físicos, así como en la resolución de problemas con enfoque hacia el área de ingeniería, con

creatividad y realizando trabajo en equipo para desarrollar el razonamiento crítico, la tolerancia, el respeto y la responsabilidad.

3. Evidencias de Desempeño

- Cumplimiento de las tareas asignadas
- Entrega de tareas y reportes de investigación de manera puntual y de forma profesional.
- Perseverancia en la resolución de problemas
- Exámenes escritos
- Entrega al final del curso de un portafolio que contenga la totalidad de tareas y de los ejercicios realizados en los talleres, presentados en forma clara, coherente y estructurada
- Puntualidad y 80% mínimo de asistencia

4. Desarrollo por Unidades de Aprendizaje

Contenido	Objetivos Temáticos	Competencia
<p>1. Ecuaciones diferenciales de primer orden Duración: 27.0 hrs.</p> <p>1.1. Definiciones básicas</p> <p>a) Definición de una ecuación diferencial</p> <p>b) Clasificación</p> <p>c) Orden y grado</p> <p>d) Solución de una ecuación diferencial</p> <p>1.2. Ecuaciones diferenciales lineales</p> <p>a) Solución general</p> <p>b) Familia de curvas integrales</p> <p>c) Teorema de existencia y unicidad de un problema con valores iniciales</p> <p>1.3. Ecuaciones diferenciales no lineales</p> <p>a) El problema de la solución de una ecuación diferencial no lineal</p> <p>b) Variables separables</p> <p>c) Ecuaciones homogéneas</p> <p>d) Ecuaciones con coeficientes lineales no homogéneos</p> <p>e) Ecuaciones exactas</p> <p>f) Factor integrante</p> <p>g) Ecuación de Bernoulli</p>	<p>Definir ecuación diferencial, enunciando sus características; explicar la teoría básica de las ecuaciones diferenciales de primer orden; mostrar el método de solución tanto de una ecuación diferencial lineal como de las ecuaciones diferenciales no lineales.</p>	<p>Conocer la terminología básica de las ecuaciones diferenciales; saber cómo se deducen éstas al tratar de formular o describir fenómenos físicos en términos matemáticos; identificar y resolver en forma ordenada los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales utilizando los fundamentos teóricos estudiados y ser capaz de utilizarlas e interpretarlas en las diferentes áreas de la ciencia, mostrando disposición para el trabajo en equipo y perseverancia en la solución de problemas matemáticos.</p>
<p>2. Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes de orden superior Duración: 18.0 hrs.</p> <p>2.1. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden homogéneas</p> <p>a) Teorema de existencia y unicidad</p> <p>b) Campo fundamental de</p>	<p>Explicar la teoría básica de las ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes de orden superior, tanto homogéneas como no homogéneas y mostrar sus métodos de solución.</p>	<p>Resolver en forma ordenada y objetiva ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes de orden superior aplicando los fundamentos teóricos, mostrando perseverancia en la solución de los problemas</p>

<p>soluciones de las ecuaciones homogéneas</p> <ul style="list-style-type: none"> c) El wronskiano d) Independencia lineal e) Reducción de orden f) Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes <p>2.2. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden no homogéneas</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Coeficientes indeterminados b) Variación de parámetros <p>2.3 Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Campo fundamental de soluciones de las ecuaciones homogéneas b) La ecuación homogénea con coeficientes constantes c) Coeficientes indeterminados d) Variación de parámetros 		<p>y disposición para trabajar en equipo.</p>
<p>3. Transformadas de Laplace Duración: 27.0 hrs.</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Transformaciones integrales 3.2. Funciones seccionalmente continuas 3.3. Funciones de orden exponencial 3.4. Teorema de comparación para convergencia de integrales impropias 3.5. La transformada de Laplace <ul style="list-style-type: none"> a) Definición b) Teorema para la existencia de la transformada de Laplace c) Propiedades de la transformada de Laplace d) La transformada inversa e) Teorema de traslación f) Transformada de la derivada de orden n de una función g) Solución de un problema con valores iniciales h) Funciones de fuerza discontinua i) Funciones de naturaleza impulsiva j) La integral de convolución 	<p>Definir la transformada de Laplace y enunciar sus propiedades; mostrar la manera de aplicar la Transformada de Laplace para resolver problemas de valores iniciales y ecuaciones diferenciales con funciones de fuerza discontinua y con funciones de naturaleza impulsiva.</p>	<p>Encontrar transformadas de Laplace a partir de su definición, utilizar sus propiedades operacionales para aplicarla a una ecuación diferencial lineal de orden n con coeficientes constantes y resolver problemas de valores iniciales, mostrando perseverancia en la solución de los problemas y disposición para trabajar en equipo, así como una actitud de compromiso para discutir diversos conceptos vistos en clase con fundamento en teoremas y axiomas matemáticos.</p>

5. Estrategias Didácticas

La metodología que se implantará es que el alumno aprenda a desarrollar y analizar técnicas matemáticas de resolución de problemas usando el razonamiento, mediante las siguientes estrategias didácticas:

- Exposición de conceptos y propiedades básicas de cada tema por parte del docente.
- Explicar y ejemplificar los métodos aplicados para resolver ecuaciones diferenciales y transformadas de Laplace.
- Utilización de técnicas de preguntas y respuestas, para la exploración del conocimiento adquirido.
- Resolución de ejercicios por parte del alumno.
- Fomento del trabajo en equipo.
- Ejercicios extraclase por parte de los alumnos para la aplicación de métodos vistos en clase y reportes de investigación que complementen los temas.
- Se considerarán actividades extracurriculares de formación como talleres de resolución de problemas a juicio del docente o del tutor asignado a cada alumno para fortalecer la formación académica en el Eje Básico.
- Al inicio del curso se entregará a alumnos y maestros la Guía Docente de acuerdo con las especificaciones y que incluya además las notas del curso, tareas y ejercicios.

6. Estrategias para la Evaluación

Calificación mínima aprobatoria 6.0

Criterios de evaluación del curso:

- Exámenes parciales departamentales 60%
- Tareas, talleres 30%
- Reportes de investigación 5%
- Puntualidad y asistencia 5%

Lo anterior se llevará a cabo durante el curso para que refleje las evidencias de desempeño. En las tareas se considerarán los ejercicios resueltos correctamente con claridad, limpieza y acordes a las indicaciones dadas.

7. Bibliografía

1. **Ecuaciones diferenciales ordinarias y problemas con valores en la frontera.** William Boyce y Richard C. Diprima. LIMUSA. México
2. **Matemáticas avanzadas para ingeniería.** Erwin Kreyszing. LIMUSA. México
3. **Ecuaciones diferenciales con aplicaciones.** Dennis G. Zill. Grupo Editorial Iberoamérica. México
4. **Ecuaciones diferenciales elementales.** Earl D. Rainville. Noriega Editores

8. Perfil Docente

Licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo contenido en el área de matemáticas sea similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.