

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA**



**UNIDAD ACADÉMICA:
FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROGRAMA ANALÍTICO DE LA
UNIDAD DE APRENDIZAJE:**

**ECUACIONES DIFERENCIALES
ORDINARIAS**

| | |
|---|--------------------------------------|
| DES: | Ingeniería |
| Programa académico | Todos los programas de ingenierías |
| Tipo de materia (Obli/Opta): | Obligatoria |
| Clave de la materia: | BI302 |
| Semestre: | Tercero |
| Área en plan de estudios: | Básica |
| Total de horas por semana: | 7 |
| <i>Teoría: Presencial o Virtual</i> | 5 |
| <i>Laboratorio o Taller:</i> | 0 |
| <i>Prácticas:</i> | 0 |
| <i>Trabajo extra-clase:</i> | 2 |
| Créditos Totales: | 7 |
| Total de horas semestre (x sem): | 112 |
| Fecha de actualización: | Octubre 2024 |
| <i>Prerrequisito (s):</i> | BI102 Cálculo Diferencial e Integral |

DESCRIPCIÓN:

Utiliza las reglas, los principios, las técnicas y los métodos para resolver Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO) de diferentes órdenes y condiciones, aplicándolos a problemas y utilizándolos como modelos matemáticos. Debe fomentarse el uso de paquetes computacionales que permitan obtener diferentes soluciones de las EDO, graficando y modelando las distintas situaciones de un problema dado.

Se plantean al menos tres momentos de evaluación a través de tareas graduales y uso de tecnología donde el estudiante emplee los diferentes métodos para resolver EDO. Se recomienda una evaluación integradora al concluir el curso.

COMPETENCIAS PARA DESARROLLAR:

COMPETENCIA DISCIPLINARES BÁSICAS. HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS

Resuelve problemas tanto abstractos como aplicados en las áreas de las ciencias e ingenierías, aplicando las herramientas, el lenguaje o los métodos del modelado matemático.

COMPETENCIA PROFESIONAL. CIENCIAS E INGENIERÍA

Aplica los conocimientos y metodologías para el planteamiento y resolución de problemas complejos de las ciencias naturales y de la ingeniería, para la toma de decisiones en un contexto de responsabilidad social y del medio ambiente.

B1. EXCELENCIA Y DESARROLLO HUMANO

Promueve el desarrollo humano integral con resultados tangibles obtenidos en la formación de profesionales con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como una capacidad

innovadora, productiva y emprendedora en el marco de la innovación y pertinencia social, con matices éticos y de valores, que desde su particularidad cultural le permitan respetar la diversidad, promover la inclusión, valorar la interculturalidad.

B5. INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO SOCIAL

Construye de forma colaborativa con actores académicos y no académicos, proyectos innovadores de emprendimiento social considerando los avances científicos y tecnológicos para la transformación de la sociedad; mediante la habilitación de redes y comunidades de práctica que posibiliten el diálogo abierto, la pluralidad epistémica, la participación, la realimentación y, la construcción de conocimiento, con valores de solidaridad, justicia, equidad, sostenibilidad, interculturalidad, democracia y derechos humanos.

| DOMINIOS (Se toman de las competencias) | OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos necesarios para desarrollar cada uno de los dominios) | RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Se plantean de los dominios y contenidos) | METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos) | EVIDENCIAS (Productos tangibles que permiten valorar los resultados de aprendizaje) |
|--|--|--|--|---|
| <p>P5 D1. Utiliza el razonamiento lógico-matemático en la comprensión de situaciones problema.</p> <p>P5 D1. Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para dar soluciones a problemas complejos de ciencias e ingeniería analizando los resultados para emitir conclusiones acordes a la realidad.</p> | <p>1. ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN</p> <p>1.1. Clasificación de las EDO (orden, grado, linealidad, tipo). 1.2. Tipos de Solución. 1.3. Métodos de solución. 1.3.1. Variables separables. 1.3.2. Ecuaciones Exactas. 1.3.3. Ecuaciones Lineales. 1.3.4. Métodos de sustitución. 1.3.4.1. Ecuaciones Homogéneas. 1.3.4.2. Ecuación de Bernoulli. 1.3.4.3. Del tipo $u = Ax + By + C$</p> | <p>Distingue los tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias para la elección adecuada de un método de solución con base en sus características.</p> <p>Determina soluciones de ecuaciones diferenciales de primer orden en sistemas físicos.</p> | <p>Aprendizaje basado en la solución de problemas mediante tareas graduales.</p> <p>Recursos didácticos.</p> <ol style="list-style-type: none"> Moodle. Software Libros | <ul style="list-style-type: none"> Tareas con solución de problemas.. Examen escrito. |
| <p>P1 D3. Utiliza el pensamiento lógico para</p> | <p>2. ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE ORDEN SUPERIOR</p> | <p>Determina soluciones de ecuaciones diferenciales de</p> | <p>Aprendizaje basado en la solución de problemas mediante tareas graduales.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Tareas con solución de problemas. Examen escrito. |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| <p>plantear propuestas de solución a problemas complejos de interés para las ciencias e ingeniería a través del uso de tecnologías de información fomentando la creatividad e innovación en un trabajo interdisciplinario</p> | <p>2.1. Independencia Lineal. 2.2. Conjunto de Funciones Linealmente Independientes (Wronskiano). 2.3. Solución General de una Ecuación Homogénea. 2.4. Ecuaciones Diferenciales Lineales Homogéneas con Coeficientes Constantes. 2.4.1. Forma general. 2.4.2. Ecuación auxiliar. 2.4.2.1. Raíces reales. 2.4.2.2. Raíces complejas.</p> | <p>orden superior en sistemas físicos.</p> | <p>Recursos didácticos. 1. Moodle. 2. Software 3. Libros</p> | |
| <p>B1.2 Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica).</p> <p>B5.5 Participa en proyectos innovadores de protección al medio ambiente y al desarrollo sostenible.</p> | <p>3. ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES NO HOMOGÉNEAS 3.1. Forma General. 3.2. Solución de una Ecuación No-Homogénea. 3.2.1. Método de coeficientes indeterminados. 3.2.2. Método del operador anulador. 3.2.3. Variación de parámetros. 3.2.4. Ecuación de Cauchy-Euler.</p> | <p>Identifica el método de solución adecuado para distintas ecuaciones diferenciales ordinarias lineales no-homogéneas</p> | <p>Aprendizaje basado en la solución de problemas mediante tareas graduales. Recursos didácticos. 1. Moodle. 2. Software 3. Libros</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Tareas con solución de problemas. • Examen escrito. |
| | <p>4. SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN 4.1. Valores y vectores propios. 4.2. Sistemas Homogéneos. 4.3. Sistemas No Homogéneos.</p> | <p>Modela el comportamiento de problemas, en términos de un sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias.</p> | <p>Aprendizaje basado en la solución de problemas mediante tareas graduales. Recursos didácticos. 1. Moodle. 2. Software 3. Libros</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Tareas con solución de problemas. • Examen escrito. |
| | <p>5. EL MÉTODO DE LA SERIE DE POTENCIA. 5.1. Series y sucesiones. 5.2. Puntos ordinarios y singulares. 5.3. Método de Frobenius</p> | <p>Determina la solución de una ecuación diferencial ordinaria lineal mediante el método de Frobenius.</p> | <p>Aprendizaje basado en la solución de problemas mediante tareas graduales. Recursos didácticos. 1. Moodle. 2. Software 3. Libros</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Tareas con solución de problemas. • Reporte académico. • Examen escrito. |
| | <p>6. TRANSFORMADA DE LAPLACE</p> | <p>Deduca la transformada de</p> | <p>Aprendizaje basado en la solución de</p> | |

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| | 6.1. Definición de la Transformada de Laplace. 6.2. Transformada de derivadas. 6.3. Propiedades de la Transformada de Laplace. | Laplace de funciones básicas y operadores diferenciales usando la definición integral de la transformada. | problemas mediante tareas graduales. Recursos didácticos. 1. Moodle. 2. Software 3. Libros | <ul style="list-style-type: none"> ● Tareas con solución de problemas. ● Reporte académico. ● Examen escrito. |
| | 7. TRANSFORMADA INVERSA DE LAPLACE 7.1. Definición de la Transformada Inversa de Laplace. 7.2. Teorema de traslación. 7.3. Teorema de Convolución. 7.4. Soluciones de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. | Expresa la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales mediante el método de transformación de Laplace. | Aprendizaje basado en la solución de problemas mediante tareas graduales. Recursos didácticos. 1. Moodle. 2. Software 3. Libros | <ul style="list-style-type: none"> ● Tareas con solución de problemas. ● Reporte académico. ● Examen escrito. |

| FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas) | EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos) |
|--|---|
| <p>Zill, Dennis G. (2018) <i>Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado</i>. Cengage Learning. México. 9786075266312</p> <p>Zill, Dennis G. (2015) <i>Ecuaciones Diferenciales con problemas con valores en la frontera</i>. Cengage Learning. México. 9786075194431</p> <p>Carmona, J. I. (1998) <i>Ecuaciones Diferenciales</i>. Pearson. México. 9684441509</p> <p>Mortimer, R. (2005) <i>Mathematics for Physical Chemistry</i> (3ra ed.). Elsevier Academic Press. Reino Unido. 0125083475</p> <p>Wolfram Research, Inc. (2022). <i>Wolfram Alpha Notebook Edition</i>. Obtenido de www.wolframalpha.com</p> | <p>Se evalúa con tres parciales al semestre, cada parcial consta de lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Primer parcial <p>Examen escrito: 80% Tareas, trabajo en clase y/o trabajos extra: 20%</p> <ul style="list-style-type: none"> - Segundo parcial <p>Examen escrito: 80% Tareas, trabajo en clase y/o trabajos extra: 20%</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tercer parcial <p>Examen escrito: 50% Reporte académico: 30% Tareas, trabajo en clase y/o trabajos extra: 20%</p> <p>El examen consta de 3 a 5 bloques o problemas. Cada bloque evalúa los criterios de calidad en la siguiente medida: Procedimiento: 50%, Estructura 10%, Notación 10% y Solución 30%.</p> <p>Tareas y trabajos extra. Distribuidas en los objetos de estudio a criterio del docente. Los criterios de calidad son evaluados de la siguiente</p> |

manera: Procedimiento: 50%, Estructura 10%, Notación 10% y Solución 30%.

Reporte académico del semestre, los porcentajes de evaluación de los criterios de calidad del trabajo se distribuyen uniformemente según la siguiente lista de cotejo:

1. Presenta una idea clara y concisa sobre el tema del proyecto.
2. Describe claramente el problema o problemas abordados en el proyecto.
3. Incluye cálculos detallados y justificaciones adecuadas para cada paso del proceso de resolución.
4. Demuestra comprensión del tema a través de ejemplos y aplicaciones prácticas.
5. Presenta el contenido de manera clara y organizada.
6. Utiliza un lenguaje técnico adecuado y libre de errores gramaticales.
7. Utiliza correctamente un software que le permita comprender de manera efectiva los resultados.
8. El proyecto cumple con las normas de presentación y formato establecidas por el docente.
9. Cita fuentes confiables e incluye una bibliografía al final del proyecto.
10. Demuestra un completo entendimiento del tema. Expresa con claridad y fluidez sus ideas.

CRONOGRAMA

| Objetos de estudio | Semanas | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1. ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE ORDEN SUPERIOR | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES NO HOMOGÉNEAS | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. EL MÉTODO DE LA SERIE DE POTENCIA. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. TRANSFORMADA DE LAPLACE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. TRANSFORMADA INVERSA DE LAPLACE | | | | | | | | | | | | | | | | |