



| | | |
|--|--|------------------------------------|
| <p align="center">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p align="center">Clave: 08MSU0017H</p> <p align="center">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>  <p align="center">Clave: 08USU4053W</p> <p align="center">PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: ECUACIONES DIFERENCIALES</p> | DES: | Ingeniería |
| | Programa(s) Educativo(s): | Programas educativos de ingeniería |
| | Tipo de materia (Obli/Opta): | Obligatoria |
| | Clave de la materia: | 301 |
| | Semestre: | 3 |
| | Área en plan de estudios (B, P, E): | Básicas |
| | Eje en currícula: | Ciencias Básicas |
| | Total de horas por semana: | 5 |
| | Teoría: Presencial o Virtual | 5 |
| | Laboratorio o Taller: | 0 |
| | Prácticas: | 0 |
| | Trabajo extra-clase: | 0 |
| | Créditos Totales: | 5 |
| | Total de horas semestre (x 16 sem): | 80 |
| | Fecha de actualización: | Octubre 2022 |
| Prerrequisito (s): | Cálculo Aplicado | |

PROPÓSITO DEL CURSO:

Las ecuaciones diferenciales y las transformadas de Laplace son herramientas base para la solución de problemas prácticos en el área de la ingeniería.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR:

1. Competencias Básicas

Solución de problemas. Contribuye a la solución de problemas del contexto con compromiso ético; empleando el pensamiento crítico y complejo, en un marco de trabajo colaborativo.

Comunicación. Utiliza diversos lenguajes y fuentes de información para comunicarse efectivamente acorde a la situación y al contexto comunicativo.

2. Competencias Profesionales

Fundamentos Básicos para Ingeniería y Ciencia. Utiliza las herramientas fundamentales de las ciencias básicas para el desarrollo y potencialización paulatinos de esquemas formales de pensamiento, de capacidad lógica, interpretativa y de abstracción en la representación de modelos, diseños e implementaciones en el estudio de fenómenos idealizados para las propuestas de soluciones a los problemas reales de interés para la ingeniería, manejando información técnica y estadística de forma sistemática para la toma de decisiones en un contexto de responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

| DOMINIOS | OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas) | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos) | EVIDENCIAS |
|-----------------|---|----------------------------------|--|-------------------|
|-----------------|---|----------------------------------|--|-------------------|

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| <p>Competencias Básicas:</p> <p>1.Comunicación Demuestra habilidad de análisis y síntesis en los diversos lenguajes.</p> <p>2.Solución de problemas Aplica diferentes técnicas de observación pertinentes en la solución de problemas.</p> | <p>1. ECUACIONES DIFERENCIALES</p> <p>1.1 Definición. 1.2 Familia de curvas. 1.3 Orígenes físicos de las ecuaciones diferenciales.</p> | <p>Define las unidades y forma de medir propiedades físicas explicando fenómenos físicos de sólidos y fluidos tomando en cuenta los orígenes de las ecuaciones diferenciales.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Clase interactiva maestro-alumno. | <ul style="list-style-type: none"> ● Ejercicios en clase y fuera de clase donde reconoce la descripción matemática de un fenómeno. ● Examen Escrito. |
| <p>3. Competencias profesionales.</p> <p>1. Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para soluciones a problemas en condiciones ideales y contrastar con el fenómeno o problema de la realidad sometida a estudio, analizando los resultados para emitir conclusiones.</p> <p>2. Interpreta y resuelve problemas contextualizados que requieren la orientación espacial, a través del análisis, representación y solución por medio de procedimientos geométricos y algebraicos.</p> | <p>2. ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN Y PRIMER GRADO.</p> <p>2.1 Solución general de ecuaciones diferenciales ordinarias. 2.2 Separación de variables. 2.3 Formas de la solución de una ecuación diferencial. 2.4 La notación exponencial. 2.5 Funciones homogéneas. 2.6 Ecuaciones con coeficientes homogéneos. 2.7 Ecuaciones exactas. 2.8 Métodos de solución. 2.9 La ecuación lineal de primer orden.</p> | <p>Identifica diferentes tipos de ecuaciones diferenciales para resolver problemas de aplicación utilizando paquetes computacionales para graficar las ecuaciones.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Ejercicios en clase y fuera de clase con aplicación de conceptos fundamentales matemáticos como antecedente para la manipulación y comprensión en las expresiones matemáticas. La selección del método adecuado en la resolución de ecuaciones diferenciales. ● Examen escrito | <ul style="list-style-type: none"> ● Ejercicios en clase y fuera de clase con la resolución de trayectorias ortogonales para una familia de curvas. |
| | <p>3. TRAYECTORIAS ORTOGONALES</p> <p>3.1 Trayectorias ortogonales: Coordenadas rectangulares. 3.2 Trayectorias ortogonales: Coordenadas polares. 3.3 Potencial eléctrico. 3.4 Temperaturas de estado estable.</p> | <p>Reconoce diferentes sistemas de coordenadas utilizados en las ecuaciones diferenciales para resolver problemas de aplicación utilizando paquetes computacionales para graficar las ecuaciones.</p> | | <ul style="list-style-type: none"> ● Ejercicios en clase y fuera de clase con la resolución de trayectorias ortogonales para una familia de curvas. |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | 3.5 Flujo de fluidos bidimensional en estado estable. | | |
| | 4. FUNCIONES HIPERBOLICAS 4.1 Definición de las funciones hiperbólicas. 4.2 Fórmulas básicas de trigonometría hiperbólica. | Identifica las funciones hiperbólicas y su uso en las ecuaciones diferenciales por medio de fórmulas básicas de trigonometría hiperbólica. | <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios en clase y fuera de clase con la resolución de funciones hiperbólicas dentro de un contexto trigonométrico. • Examen escrito |
| | 5. ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES 5.1 La ecuación lineal general. 5.2 Independencia lineal general. 5.3 El Wronskiano y las ecuaciones diferenciales lineales. 5.4 Solución general de una ecuación homogénea. 5.5 Solución general de una ecuación no homogénea. 5.6 Operadores diferenciales. 5.7 Propiedades de los operadores diferenciales. 5.8 La enésima derivada de un producto. | Identifica los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales lineales para resolver problemas de aplicación utilizando paquetes computacionales para graficar las ecuaciones. | <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios en clase y fuera de clase donde clasifica a las ecuaciones diferenciales y valora su solución. |
| | 6. ECUACIONES DIFERENCIALES CON COEFICIENTES CONSTANTES. 6.1 Introducción. 6.2 La ecuación auxiliar, raíces distintas. 6.3 La ecuación auxiliar, raíces repetidas. 6.4 Definición de $\exp(z)$ para z imaginarias. 6.5 La ecuación auxiliar, raíces imaginarias. | Identifica los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes para resolver problemas de aplicación utilizando paquetes computacionales para graficar las ecuaciones. | <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios en clase y fuera de clase con la deducción y aplicación de métodos para el cálculo de la ecuación auxiliar. • Examen Escrito. |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| | <p>7. ECUACIONES NO HOMOGENEAS CON COEFICIENTES INDETERMINADOS.</p> <p>7.1 Construcción de una ecuación homogénea a partir de una solución específica.</p> <p>7.2 Solución de una ecuación no homogénea.</p> <p>7.3 Método de coeficientes indeterminados.</p> <p>7.4 Solución por inspección.</p> | <p>Identifica los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales no homogéneas con coeficientes indeterminados para resolver problemas de aplicación utilizando paquetes computacionales para graficar las ecuaciones.</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios en clase y fuera de clase con la deducción y la aplicación de métodos en la resolución de ecuaciones diferenciales. • Examen Escrito. |
| | <p>8. OPERADOR DIFERENCIAL INVERSO</p> <p>8.1 El cambio de la exponencial.</p> <p>8.2 El operador $1/f(D)$.</p> <p>8.3 Evaluación de $(1/f(D))e^{ax}$</p> <p>8.4 Evaluación de $(1+(D^2+a^2)\text{sen}(ax))$ y $(1+(D^2+a^2)\text{cos}(ax))$.</p> <p>8.5 Evaluación de $(1/f(D))x^n$</p> <p>8.6 Observaciones adicionales sobre el método operacional.</p> | <p>Identifica los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales con operador diferencial inverso para resolver problemas de aplicación utilizando paquetes computacionales para graficar las ecuaciones.</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios en clase y fuera de clase con la aplicación de un operador diferencial. |
| | <p>9. LA TRANSFORMADA DE LAPLACE</p> <p>9.1 Concepto de la transformada.</p> <p>9.2 Definición de la transformada de Laplace.</p> <p>9.3 Transformada de funciones elementales.</p> <p>9.4 Funciones seccionalmente continuas.</p> <p>9.5 Funciones de orden exponencial.</p> <p>9.6 Funciones de clase A.</p> <p>9.7 Transformada de derivadas.</p> <p>9.8 Derivadas de transformadas.</p> <p>9.9 La función gamma.</p> | <p>Explica el concepto de transformada en la resolución de ecuaciones diferenciales con el uso de la transformada de Laplace.</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios en clase y fuera de clase utilizando la transformada de Laplace como herramienta en la solución de las ecuaciones diferenciales • Examen Escrito. |

| | | | |
|--|---|--|---|
| | 9.10 Funciones periódicas | | |
| | 10. TRANSFORMADA INVERSA. 10.1 Definición. 10.2 Función escalón. 10.3 Teorema de convolución. 10.4 Fracciones parciales. 10.1 Valores en la frontera. 10.2 Ecuaciones integrales especiales. | Describe el concepto de transformada inversa para la solución de ecuaciones diferenciales mediante el uso de expresiones matemáticas adecuadas. | <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios en clase y fuera de clase con la aplicación de la transformada inversa en la solución de ecuaciones diferenciales • Examen Escrito. |
| | 11. APLICACIONES 11.1 Vibración de una cuerda. 11.2 Vibraciones no amortiguadas. 11.3 Resonancia. 11.4 Vibraciones amortiguadas. 11.5 Vigas | Ejemplifica problemas de aplicación de las ecuaciones diferenciales en las vibraciones, resonancia y vigas usando el modelo matemático adecuado. | <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios en clase y fuera de clase con la descripción matemática del fenómeno (Modelo matemático) y su solución • Examen Escrito. |

| FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas) | EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos) |
|---|---|
| 1. Ranville, E. D. (2004) Ecuaciones Diferenciales elementales. (1a. Ed.) Trillas. México 2. Zill, D. G. (2016) Ecuaciones diferenciales con aplicaciones. (2a. Ed.) Grupo Editorial Iberoamérica. México. 3. Zill, D. G. & Cullen, M.R. (2009) Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera. (7a Ed.) Cengage Learning. México. 4. Yunus, A.C. & Palm III, W.J. (2014) Ecuaciones diferenciales para ingeniería y ciencias (1a Ed.) McGrawHill. México. | Se evalúa mediante evidencias de desempeño en 3 calificaciones ordinaria parciales los cuales tiene un valor como se muestra a continuación: Primera evaluación parcial: <ul style="list-style-type: none"> • Exámenes 60% • Trabajos en clase 40% Segunda evaluación parcial: <ul style="list-style-type: none"> • Exámenes 60% • Trabajos en clase 40% Tercera evaluación parcial: <ul style="list-style-type: none"> • Exámenes 60% • Trabajos en clase 40% La acreditación del curso: Toma en cuenta las tres evaluaciones parciales en una proporción de 30%, 30% y 40%. Nota: Para acreditar el curso la calificación mínima aprobatoria será de 6.0. y tener como mínimo el 80% de asistencia a la clase para tener derecho a presentar el examen ordinario. Un porcentaje menor del 60% de asistencia a las clases, implica la no acreditación del curso. |

