

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE CHIHUAHUA



Clave: 08MSU0017H

FAC



ERÍA

Clave: 08USU4053W

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

| | |
|--|------------------------------------|
| DES: | Ingeniería |
| Programa académico | Programas Educativos de Ingeniería |
| Tipo de materia (Obli/Opta): | Obligatoria |
| Clave de la materia: | CB301 |
| Semestre: | 3 |
| Área en plan de estudios (B, P y E): | Básica |
| Total de horas por semana: | 5 |
| <i>Teoría: Presencial o Virtual</i> | 5 |
| <i>Laboratorio o Taller:</i> | |
| <i>Prácticas:</i> | |
| <i>Trabajo extra-clase:</i> | |
| Créditos Totales: | 5 |
| Total de horas semestre (x 16 sem): | 80 |
| Fecha de actualización: | Agosto 2018 |
| <i>Prerrequisito (s):</i> | CB201 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 organizados por temas y subtemas) | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | METODOLOGÍA (Estrategias, recursos didácticos, secuencias didácticas...) | EVIDENCIAS |
|---|---|--|--|---|
| <p>Competencias Básicas:</p> <p>1.Comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demuestra habilidad de análisis y síntesis en los diversos lenguajes. <p>2.Solución de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica diferentes técnicas de observación pertinentes en la solución de problemas. | <p>UNIDAD I</p> <p>ECUACIONES DIFERENCIALES</p> <p>1.1. Definición.</p> <p>1.2. Familia de curvas.</p> <p>1.3. Orígenes físicos de las ecuaciones diferenciales</p> | <p>Define las unidades y forma de medir propiedades físicas.</p> <p>Describe y explica fenómenos físicos de sólidos y fluidos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Clase interactiva maestro-alumno | <p>* Ejercicios en clase y fuera de clase donde reconoce la descripción matemática de un fenómeno</p> <p>Examen escrito</p> |
| <p>3. Competencias profesionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>UNIDAD II</p> <p>ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN Y PRIMER GRADO</p> <p>2.1. Solución general de ecuaciones diferenciales ordinarias.</p> <p>2.2. Separación de variables</p> <p>2.3. Formas de la solución de una ecuación diferencial.</p> <p>2.4. La notación exponencial.</p> <p>2.5. Funciones homogéneas.</p> <p>2.6. Ecuaciones con coeficientes homogéneos.</p> <p>2.7. Ecuaciones exactas.</p> <p>2.8. Métodos de solución.</p> <p>2.9. La ecuación lineal de primer orden.</p> | <p>Identifica diferentes tipos de ecuaciones diferenciales y resuelve problemas de aplicación con ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden por medio de problemas con valores iniciales</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Clase interactiva maestro-alumno | <p>* 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</p> <p>Examen escrito</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--------------------------------------|---|
| Interpreta y resuelve problemas contextualizados | UNIDAD III TRAYECTORIAS ORTOGONALES | Utiliza diferentes sistemas de coordenadas | ● Clase interactiva maestro-alumno . | * Ejercicios en clase y fuera de clase con la resolución de |
|--|--|--|--------------------------------------|---|

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| <p>que requieren la orientación espacial, a través del análisis, representación y solución por medio de procedimientos geométricos y algebraicos</p> | <p>3.1. Trayectorias ortogonales: Coordenadas rectangulares.</p> <p>3.2. Trayectorias ortogonales: Coordenadas polares.</p> <p>3.3. Potencial eléctrico.</p> <p>3.4. Temperaturas de estado estable</p> <p>3.5. Flujo de fluidos bidimensional en estado estable.</p> | <p>empleados en ecuaciones diferenciales y resuelve problemas aplicación en una familia de curvas.</p> | | <p>trayectorias ortogonales para una familia de curvas</p> |
| | <p>UNIDAD IV FUNCIONES HIPERBÓLICAS</p> <p>4.1. Definición de las funciones hiperbólicas.</p> <p>4.2. Fórmulas básicas de trigonometría hiperbólica</p> | <p>Identifica las funciones hiperbólicas y su uso en las ecuaciones diferenciales y aplicando en problemas usando trigonometría hiperbólica</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Clase interactiva maestro-alumno | <p>* Ejercicios en clase y fuera de clase con la resolución de funciones hiperbólicas dentro de un contexto trigonométrico</p> <p>Examen escrito</p> |
| | <p>UNIDAD V ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES</p> <p>5.1. La ecuación lineal general.</p> <p>5.2. Independencia lineal general.</p> <p>5.3. El Wronskiano y las ecuaciones diferenciales lineales.</p> <p>5.4. Solución general de una ecuación homogénea.</p> <p>5.5. Solución general de una ecuación no homogénea.</p> <p>5.6. Operadores diferenciales.</p> <p>5.7. Propiedades de los operadores diferenciales.</p> <p>5.8. La enésima derivada de un producto.</p> | <p>Identifica los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales lineales analizando la solución de las ecuaciones distinguiendo la independencia lineal en una función.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Clase interactiva maestro-alumno | <p>* Ejercicios en clase y fuera de clase donde clasifica a las ecuaciones diferenciales y valora su solución</p> |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| | UNIDAD VI ECUACIONES DIFERENCIALES COEFICIENTES CONSTANTES 6.1. Introducción. 6.2. La ecuación auxiliar, raíces distintas. | Identifica las ecuaciones diferenciales para su solución usando métodos para encontrar las raíces en una ecuación | <ul style="list-style-type: none">● Clase interactiva maestro-alumno . | * Ejercicios en clase y fuera de clase con la deducción y aplicación de métodos para el cálculo de la ecuación auxiliar |
|--|---|--|--|---|

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| | <p>6.3. La ecuación auxiliar, raíces repetidas.</p> <p>6.4. Definición de $\exp(z)$ para z imaginarias.</p> <p>6.5. La ecuación auxiliar, raíces imaginarias.</p> | auxiliar | | Examen escrito |
| | <p>UNIDAD VII ECUACIONES NO HOMOGÉNEAS 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> | Identifica las ecuaciones diferenciales no homogéneas para su solución usando métodos para una solución específica en el contexto del uso de las ecuaciones diferenciales | <ul style="list-style-type: none"> ● Clase interactiva maestro-alumno | <p>* Ejercicios en clase y fuera de clase con la deducción y la aplicación de métodos en la resolución de ecuaciones diferenciales</p> <p>Examen escrito</p> |
| | <p>UNIDAD VIII 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> | Identifica un operador diferencial como un objeto matemático que actúa sobre una función diferenciable. | <ul style="list-style-type: none"> ● Clase interactiva maestro-alumno | <p>* Ejercicios en clase y fuera de clase con la aplicación de un operador diferencial</p> |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| | <p>UNIDAD IX 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>Identifica la transformada de Laplace como una herramienta para resolver Ecuaciones Diferenciales Lineales y Ecuaciones Integrales</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Clase interactiva maestro-alumno | <p>* Ejercicios en clase y fuera de clase utilizando la transformada de Laplace como herramienta en la solución de las ecuaciones diferenciales</p> <p>Examen escrito</p> |
|--|--|---|--|---|

| | | | | |
|--|---|---|--|---|
| | <p>9.7. Transformada de derivadas.</p> <p>9.8. Derivadas de transformadas</p> <p>9.9. La función gamma</p> <p>9.10 Funciones periódicas</p> | | | |
| | <p>UNIDAD X TRANSFORMADA INVERSA</p> <p>10.1 Definición</p> <p>10.2 Función escalón</p> <p>10.3 Teorema de convolución</p> <p>10.4 Fracciones parciales</p> <p>10.5 Valores en la frontera</p> <p>10.6 Ecuaciones integrales especiales</p> | <p>Aplica transformada inversa usando los conceptos previos de la transformada de Laplace para la solución de ecuaciones diferenciales.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Clase interactiva maestro-alumno | <p>* Ejercicios en clase y fuera de clase con la aplicación de la transformada inversa en la solución de ecuaciones diferenciales</p> <p>Examen escrito</p> |
| | <p>UNIDAD XI APLICACIONES</p> <p>11.1 Vibración de una cuerda</p> <p>11.2 Vibraciones no amortiguadas</p> <p>11.3 Resonancia</p> <p>11.4 Vibraciones amortiguadas</p> <p>11.5 Vigas</p> | <p>Analiza problemas de aplicación de las ecuaciones diferenciales Identificando qué concepto utilizar de los vistos durante la materia descrita en éste temario.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Clase interactiva maestro-alumno | <p>* Ejercicios en clase y fuera de clase con la descripción matemática del fenómeno (Modelo matemático) y su solución</p> <p>Examen escrito</p> |

| FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas) | EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos) |
|--|--|
| <p>Ranville, E. D. (2004) <i>Ecuaciones Diferenciales elementales</i>. (1a. Ed.) Trillas. México</p> <p>Zill, D. G. (2016) <i>Ecuaciones diferenciales con aplicaciones</i>. (2a. Ed.) Grupo Editorial Iberoamérica. México.</p> <p>Zill, D. G. & Cullen, M.R. (2009) <i>Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera</i>. (7a Ed.) Cengage Learning. México.</p> <p>Yunus, A.C. & Palm III, W.J. (2014) <i>Ecuaciones diferenciales para ingeniería y ciencias</i> (1a Ed.) McGraw- Hill. México.</p> | <p>Evaluaciones parciales en función de las evidencias correspondientes:</p> <p>Primera evaluación parcial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Examen escrito 70% ● Ejercicios y tareas 30% <p>Segunda evaluación parcial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Examen escrito 70% ● Tareas (ejercicios) 30% <p>Tercera evaluación parcial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Examen escrito 70% ● Tareas (ejercicios) 30% <p>La acreditación del curso: Toma en cuenta las tres evaluaciones parciales en una proporción de 30%, 30% y 40%.</p> |

Cronograma del avance programático

| Objetos de estudio. | Semanas | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | |
| UNIDAD I: ECUACIONES DIFERENCIALES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDAD II: ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN Y PRIMER GRADO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDAD III: TRAYECTORIAS ORTOGONALES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDAD IV: FUNCIONES HIPERBÓLICAS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDAD V: ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDAD VI: ECUACIONES DIFERENCIALES COEFICIENTES CONSTANTES. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDAD VII: ECUACIONES NO HOMOGÉNEAS CON COEFICIENTES INDETERMINADOS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDAD VIII: OPERADOR DIFERENCIAL INVERSO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDAD IX: LA TRANSFORMADA DE LAPLACE | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDAD X: TRANSFORMAD A INVERSA. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDAD XI: APLICACIONES | | | | | | | | | | | | | | | | | |