

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA



Clave: 08MSU0017H

FACULTAD DE INGENIERÍA



Clave: 08USU4053W

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

DES:	Ingeniería
Programa académico	Ingeniería Civil
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 2023
<i>Prerrequisito (s):</i>	CB201 Cálculo Aplicado

DESCRIPCIÓN 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.

Ciencias fundamentales de la Ingeniería. Adquiere los fundamentos teóricos-científicos, metodológicos y de herramientas para la aplicación posterior en la propuesta de solución de problemas en ingeniería.

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. Describe y explica fenómenos físicos de sólidos y fluidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clase interactiva maestro-alumno. • Ejercicios en clase • Ejercicios fuera de clase. 	<p>*Cuaderno con resolución de ejercicios de clase y fuera del aula 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. • Ejercicios en clase • Ejercicios fuera de clase. 	<p>*Cuaderno con resolución de ejercicios de clase y fuera del aula 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>
	<p>UNIDAD III</p> <p>TRAYECTORIAS ORTOGONALES</p>	<p>Utiliza diferentes sistemas de coordenadas empleados en ecuaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clase interactiva maestro-alumno. • Ejercicios en clase • Ejercicios fuera de clase. 	<p>*Cuaderno con resolución de ejercicios de clase y fuera del aula con la resolución de</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>	diferenciales y resuelve problemas aplicación en una familia de curvas.		<p>trayectorias ortogonales para una familia de curvas</p> <p>Examen escrito</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>	Identifica las funciones hiperbólicas y su uso en las ecuaciones diferenciales y aplicando en problemas usando trigonometría hiperbólica	<ul style="list-style-type: none"> • Clase interactiva maestro-alumno. • Ejercicios en clase • Ejercicios fuera de clase. 	<p>*Cuaderno con resolución de ejercicios de clase y fuera del aula 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 n-ésima derivada de un producto.</p>	Identifica los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales lineales analizando la solución de las ecuaciones distinguiendo la independencia lineal en una función.	<ul style="list-style-type: none"> • Clase interactiva maestro-alumno. • Ejercicios en clase • Ejercicios fuera de clase. 	<p>*Cuaderno con resolución de ejercicios de clase y fuera del aula donde clasifica a las ecuaciones diferenciales y valora su solución</p> <p>Examen escrito</p>
	<p>UNIDAD VI ECUACIONES DIFERENCIALES COEFICIENTES CONSTANTES</p> <p>6.1. Introducción.</p> <p>6.2. La ecuación auxiliar, raíces distintas.</p>	Identifica las ecuaciones diferenciales para su solución usando métodos para encontrar las raíces en una ecuación auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> • Clase interactiva maestro-alumno. • Ejercicios en clase • Ejercicios fuera de clase. 	<p>*Cuaderno con resolución de ejercicios de clase y fuera del aula con la deducción y aplicación de métodos para el cálculo de la</p>

	<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>			<p>ecuación auxiliar</p> <p>Examen escrito</p>
	<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>	<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</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clase interactiva maestro-alumno. • Ejercicios en clase • Ejercicios fuera de clase. 	<p>*Cuaderno con resolución de ejercicios de clase y fuera del aula 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>	<p>Identifica un operador diferencial como un objeto matemático que actúa sobre una función diferenciable.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clase interactiva maestro-alumno. • Ejercicios en clase • Ejercicios fuera de clase. 	<p>*Cuaderno con resolución de ejercicios de clase y fuera del aula con la aplicación de un operador diferencial</p> <p>Examen escrito</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>9.7. Transformada de derivadas.</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. • Ejercicios en clase • Ejercicios fuera de clase. 	<p>*Cuaderno con resolución de ejercicios de clase y fuera del aula utilizando la transformada de Laplace como herramienta en la solución de las ecuaciones diferenciales</p> <p>Examen escrito</p>

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

