

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA



UNIDAD ACADÉMICA:
FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA ANALÍTICO DE LA
UNIDAD DE APRENDIZAJE:

ECUACIONES
DIFERENCIALES
PARCIALES APLICADAS

DES:	Ingeniería
Programa académico	Ingeniería Civil.
Tipo de materia (Obli/Opta):	Obligatoria
Clave de la materia:	CV404
Semestre:	Cuarto
Área en plan de estudios:	Específica
Total de horas por semana:	4
<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	3
<i>Laboratorio o Taller:</i>	0
<i>Prácticas:</i>	0
<i>Trabajo extra-clase:</i>	1
Créditos Totales:	4
Total de horas semestre (x sem):	64
Fecha de actualización:	Octubre 2024
<i>Prerrequisito (s):</i>	BI302 ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

DESCRIPCIÓN:

Adquirir los conocimientos y habilidades para identificar, usar, resolver y modelar matemáticamente las ecuaciones diferenciales parciales, que representen fenómenos físicos, aplicables a problemas de ingeniería.

COMPETENCIAS PARA DESARROLLAR:

P1. 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.

P5. 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.

BÁSICAS

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>PI D2. 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 acorde a la realidad.</p> <p>P5 D2. Resuelve mediante el uso de herramientas matemáticas, problemas inherentes a las áreas científicas.</p> <p>B5. 5. Participa en proyectos innovadores de protección al medio ambiente y al desarrollo sostenible.</p>	<p>1. ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES</p> <p>1.1. Qué son, en donde se utilizan y cuáles son los métodos más importantes para resolver ecuaciones diferenciales parciales.</p> <p>1.2. Propiedades de las ecuaciones diferenciales lineales parciales.</p> <p>1.3. Ecuaciones diferenciales parciales en matemáticas aplicadas.</p> <p>1.4. Método de separación de variables.</p> <p>1.5. Problemas de aplicación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve Ecuaciones Diferenciales Parciales con el Método de Separación de Variables. Aplicación de las Ecuaciones Diferenciales Parciales para resolver problemas relacionados a la Ingeniería Civil. 	<ul style="list-style-type: none"> Clase magistral. Aprendizaje por problemas. Tareas individuales Ejercicios de Plataforma 	<ul style="list-style-type: none"> Examen escrito. Tarea, ejercicios para resolver problemas a entregar en la plataforma. Ejercicios teóricos y de aplicación realizados en clase. Archivos con la programación de ecuaciones vistas en clase.
<p>PI D2. 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 acorde a la realidad.</p> <p>P5 D2. Resuelve mediante el uso</p>	<p>2. CONJUNTOS ORTOGONALES.</p> <p>2.1 Ortogonalidad.</p> <p>2.2 Conjuntos simples de polinomios.</p> <p>2.3 Polinomios ortogonales.</p> <p>2.4 Ortogonalidad de los polinomios de Legendre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Analiza y aplica los conjuntos simples de polinomios y polinomios ortogonales, incluyendo el estudio de propiedades específicas como la relación de ortogonalidad entre funciones y la generación de conjuntos ortogonales a partir de la 	<ul style="list-style-type: none"> Clase magistral. Aprendizaje por problemas. Tareas individuales Ejercicios de Plataforma 	<ul style="list-style-type: none"> Examen escrito. Tarea, ejercicios para resolver problemas a entregar en la plataforma. Ejercicios teóricos y de aplicación realizados en clase. Archivos con la programación de ecuaciones

<p>de herramientas matemáticas, problemas inherentes a las áreas científicas.</p>		<p>aplicación de ciertas condiciones.</p>		<p>vistas en clase.</p>
<p>PI D2. 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 acorde a la realidad.</p> <p>P5 D2. Resuelve mediante el uso de herramientas matemáticas, problemas inherentes a las áreas científicas.</p>	<p>3. SERIES DE FOURIER. 3.1 Ortogonalidad de un conjunto de senos y cosenos. 3.2 Series de Fourier. 3.3 Series senoidales y cosenoidales de Fourier. 3.4. Análisis y ejemplos numéricos de series de Fourier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Aproxima funciones periódicas usando Series de Fourier. 	<ul style="list-style-type: none"> Clase magistral. Aprendizaje por problemas. Tareas individuales Ejercicios de Plataforma 	<ul style="list-style-type: none"> Examen escrito. Tarea, ejercicios para resolver problemas a entregar en la plataforma. Ejercicios teóricos y de aplicación realizados en clase. Archivos con la programación de ecuaciones vistas en clase.
<p>PI D2. 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 acorde a la realidad.</p> <p>P5 D2. Resuelve mediante el uso de herramientas matemáticas, problemas inherentes a las áreas científicas.</p>	<p>4. PROBLEMAS DE VALORES EN LA FRONTERA EN COORDENADAS RECTANGULARES. 4.1. Ecuaciones diferenciales parciales separables. 4.2. Ecuaciones clásicas y problemas de valores en la frontera. 4.3. La ecuación de calor. 4.4. La ecuación de onda. 4.5. La ecuación de Laplace. 4.6. Desarrollo en series ortogonales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas prácticos que involucran ecuaciones diferenciales clásicas, como la ecuación de calor, la ecuación de onda y la ecuación de Laplace, utilizando métodos avanzados como el desarrollo en series ortogonales y la aplicación de condiciones de contorno adecuadas en entornos de coordenadas rectangulares, con el fin de modelar y 	<ul style="list-style-type: none"> Clase magistral. Aprendizaje por problemas. Tareas individuales Ejercicios de Plataforma. 	<ul style="list-style-type: none"> Examen escrito. Tarea, ejercicios para resolver problemas a entregar en la plataforma. Ejercicios teóricos y de aplicación realizados en clase. Archivos con la programación de ecuaciones vistas en clase.

		estudiar fenómenos físicos relevantes para la ingeniería civil.		
<p>PI D2. 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 acorde a la realidad.</p> <p>P5 D2. Resuelve mediante el uso de herramientas matemáticas, problemas inherentes a las áreas científicas.</p>	<p>5. SOLUCIONES NUMÉRICAS ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES.</p> <p>5.1. Diferencias finitas: ecuación elíptica. 5.2. Diferencias finitas: ecuación parabólica. 5.3. La ecuación de onda. 5.4. Aplicaciones en ingeniería.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Comprende y aplica métodos numéricos en la solución de ecuaciones diferenciales parciales, que simulan y predicen el comportamiento de sistemas en ingeniería civil y otras áreas de la ingeniería, identificando y analizando problemas prácticos como la difusión de contaminantes en el suelo, la transferencia de calor en estructuras, la filtración de agua en una presa y la propagación de ondas sísmicas en el terreno. 	<ul style="list-style-type: none"> Clase magistral. Aprendizaje por problemas. Tareas individuales Ejercicios de Plataforma. 	<ul style="list-style-type: none"> Examen escrito. Tarea, ejercicios para resolver problemas a entregar en la plataforma. Ejercicios teóricos y de aplicación realizados en clase. Archivos con la programación de ecuaciones vistas en clase.

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<ul style="list-style-type: none"> Zill, D. G. & Wright, W. S. (2013). <i>Differential equations with boundary value problems</i>. Cengage Learning. Zill, D. G. & Cullen, M.R. (2009). <i>Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera</i>. (7a Ed.) Cengage Learning. México. Cengel, Y. C. & Palm III, W. J. (2014). <i>Ecuaciones diferenciales para ingeniería y ciencias</i>. (1ª Ed.) Mc Graw-Hill. México. 	<p>La calificación aprobatoria del curso forma a partir de la calificación alcanza en cada parcial:</p> <p>Primera evaluación parcial:</p> <ul style="list-style-type: none"> Examen escrito 60% Avance primer informe técnico 40% <p>Segunda evaluación parcial:</p> <ul style="list-style-type: none"> Examen escrito 30%

<ul style="list-style-type: none"> • Dennis G. Zill y Michael R. Cullen. (2008). Matemáticas avanzadas para ingenieros, Vol. 1. Ecuaciones diferenciales. (3ra Ed.). Mc Graw-Hill. México. • Steven C. Chapra y Raymond P. Canale (2007). Métodos numéricos para ingenieros. (5ta. Ed.). Mc Graw-Hill. México. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avance segundo informe técnico 70% <p>Tercera evaluación parcial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen escrito 30% • Avance primer informe técnico 70% <p>Para acreditar el curso se toman en cuenta las tres evaluaciones parciales, que se calificarán en una escala de 0 a 10, con una ponderación de 30% para los parciales 1 y 2 y de 40% para el tercer parcial.</p> <p>La calificación mínima aprobatoria es de 7.0.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

CRONOGRAMA

Objetos de estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES.	X	X	X													
2. CONJUNTOS ORTOGONALES.				X	X	X										
3. SERIES DE FOURIER.							X	X	X							
4. PROBLEMAS DE VALORES EN LA FRONTERA EN COORDENADAS RECTANGULARES.										X	X	X	X			
5. SOLUCIONES NUMÉRICAS ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES.														X	X	X