

<p><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p><b>UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b></p> <p><b>Matemática de la Física</b></p>	<b>DES:</b>	Ingeniería
	<b>Programa académico</b>	Ingeniería en Ciencia de Datos y Matemáticas Aplicadas
	<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	Obligatoria
	<b>Clave de la materia:</b>	MC407
	<b>Semestre:</b>	4
	<b>Área en plan de estudios:</b>	Ciencia Básica
	<b>Total de horas por semana:</b>	5
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	Presencial
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	
	<i>Prácticas:</i>	
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	2
	<b>Créditos Totales:</b>	7
	<b>Total de horas semestre (x sem):</b>	112
	Fecha de actualización:	Octubre 2024
<i>Prerrequisito (s):</i>	Cálculo Diferencial e Integral	

**DESCRIPCIÓN:**

Esta materia ofrece un estudio detallado de diversas técnicas matemáticas utilizadas en el análisis de señales. Comenzando con las series de Fourier, exploramos como representar una señal periódica como suma de sinusoides y cosenos. Luego, analizaremos señales no periódicas en el dominio de la frecuencia utilizando la transformada de Fourier. Además, examinaremos las funciones de Bessel, cruciales en la resolución de ecuaciones diferenciales en coordenadas cilíndricas y esféricas. También estudiaremos varias funciones especiales entre las que se encuentran las funciones gama y beta, importantes en el análisis de probabilidades, combinatoria y física teórica.

**COMPETENCIAS PARA DESARROLLAR:**

**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.

**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.

**D3.** Utiliza el pensamiento lógico para 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.

**E4. Habilidades matemáticas y de pensamiento formal**

Desarrolla habilidades y conocimiento de matemáticas formales que le permitirán afrontar y resolver retos matemáticos. Entiende y hace demostraciones formales.

**D1.** Construye y generaliza las estructuras más usadas en matemáticas.

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><b>D1.</b> Construye y generaliza las estructuras más usadas en matemáticas.</p> <p><b>D3.</b> Utiliza el pensamiento lógico para 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>Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la</p>	<p><b>Objeto de estudio 1</b></p> <p><b>Series de Fourier</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones Periódicas.</li> <li>• Definición de las Series de Fourier.</li> <li>• Condiciones de Dirichlet.</li> <li>• Series de Medio Rango.</li> <li>• Identidad de Parseval.</li> <li>• Convergencia Uniforme.</li> <li>• Integración y Diferenciación de las Series de Fourier.</li> <li>• Notación Compleja de las Series de Fourier.</li> </ul>	<p>Aprende a representar una señal periódica como una suma infinita de senos y cosenos, y las condiciones necesarias para hacerlo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición del profesor</li> <li>• Técnicas               <ul style="list-style-type: none"> <li>-Integrar un portafolio de evidencias, con ejercicios resueltos.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Resumen de los temas del objeto de estudio.</p> <p>Portafolio de evidencias con problemas resueltos y demostraciones con explicaciones claras y formales.</p>

<p>reflexión y la argumentación.</p>				
<p><b>D1.</b> Construye y generaliza las estructuras más usadas en matemáticas.</p> <p><b>D3.</b> Utiliza el pensamiento lógico para 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><b>Objeto de estudio 2</b></p> <p><b>Funciones ortogonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conjuntos Ortonormales.</li> <li>● Ortogonalidad con Respecto a una Función de Peso.</li> <li>● Desarrollo de Funciones en Series de Funciones Ortonormales.</li> <li>● Aproximaciones en el Sentido de Mínimos Cuadrados.</li> <li>● Sistemas Sturm-Liouville.</li> <li>● Proceso de Ortogonalización de Gram-Schmidt.</li> </ul>	<p>.Aprende el concepto de ortogonalidad de funciones y su importancia para el desarrollo en series.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Exposición del profesor</li> <li>● Técnicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrar un portafolio de evidencias, con ejercicios resueltos de forma colaborativa.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Resumen de los temas del objeto de estudio</p> <p>Portafolio de evidencias con problemas resueltos y demostraciones con explicaciones claras y formales.</p>
<p><b>D1.</b> Construye y generaliza las estructuras más usadas en matemáticas</p> <p><b>D3.</b> Utiliza el pensamiento lógico para plantear propuestas de solución a problemas complejos de</p>	<p><b>Objeto de estudio 3</b></p> <p><b>Funciones especiales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La Función Gamma.</li> <li>● La Función Beta.</li> <li>● Otras Funciones Especiales.</li> </ul>	<p>Analiza la utilidad de las funciones gama beta y otras funciones especiales y aprende a usarlas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Exposición del profesor</li> <li>● Trabajo colaborativo</li> <li>● Técnicas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrar un portafolio de evidencias, con ejercicios resueltos de forma</li> </ul> </li> </ul>	<p>Resumen de los temas del objeto de estudio</p> <p>Portafolio de evidencias con problemas resueltos y demostraciones con explicaciones claras y formales.</p>

<p>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>colaborativa.</p>	<p>Reporte de resultados justificado de manera formal.</p>
<p><b>D1.</b> Construye y generaliza las estructuras más usadas en matemáticas.</p> <p><b>D3.</b> Utiliza el pensamiento lógico para 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><b>Objeto de estudio 4</b></p> <p><b>Integrales de Fourier</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La Integral de Fourier.</li> <li>● Formas Equivalentes del Teorema de la Integral de Fourier.</li> <li>● La Transformada de Fourier.</li> <li>● Identidades de Parseval para Integrales de Fourier.</li> <li>● Propiedades de la Transformada de Fourier.</li> <li>● Espectro Continuo de una Función.</li> </ul>	<p>Aprende a cambiar entre una función con dominio en el tiempo y una función con dominio en la frecuencia usando la transformada de Fourier. Aprovecha las propiedades de la transformada de Fourier para resolver problemas como ecuaciones diferenciales y ecuaciones integrales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Exposición del profesor</li> <li>● Trabajo colaborativo</li> <li>● Técnicas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrar un portafolio de evidencias, con ejercicios resueltos de forma colaborativa.</li> <li>- Escribir un reporte analizando sus resultados.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Resumen de los temas del objeto de estudio</p> <p>Portafolio de evidencias con problemas resueltos y demostraciones con explicaciones claras y formales.</p> <p>Reporte de resultados justificado de manera formal.</p>
<p><b>D1.</b> Construye y generaliza las estructuras más usadas en matemáticas.</p> <p><b>D3.</b> Utiliza el pensamiento</p>	<p><b>Objeto de estudio 5</b></p> <p><b>Transformada discreta y rápida de Fourier</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La Transformada Discreta de Fourier (TDF).</li> </ul>	<p>Aprende a recuperar una señal a partir de la transformada discreta de Fourier al igual que con la transformada rápida de Fourier,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Exposición del profesor</li> <li>● Trabajo colaborativo</li> <li>● Técnicas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrar un</li> </ul> </li> </ul>	<p>Resumen de los temas del objeto de estudio</p> <p>Portafolio de evidencias con problemas resueltos y demostraciones con</p>

<p>lógico para 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Propiedades de la TDF.</li> <li>● Convolución Circular y Correlación.</li> <li>● Relaciones de Parseval para la TDF.</li> <li>● Espectro de una Función Discreta.</li> <li>● Transformada Rápida de Fourier.</li> </ul>		<p>portafolio de evidencias, con ejercicios resueltos de forma colaborativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escribir un reporte analizando sus resultados.</li> </ul>	<p>explicaciones claras y formales.</p> <p>Reporte de resultados justificado de manera formal.</p>
<p><b>D1.</b> Construye y generaliza las estructuras más usadas en matemáticas.</p> <p><b>D3.</b> Utiliza el pensamiento lógico para 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><b>Objeto de estudio 6</b> <b>Funciones de Bessel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La Ecuación Diferencial de Bessel.</li> <li>● El Método de Frobenius.</li> <li>● Funciones de Bessel de Primera y Segunda Clase.</li> <li>● Funciones Generadoras.</li> <li>● Fórmulas de Recurrencia.</li> <li>● Funciones Relacionadas a las de Bessel.</li> <li>● Ecuaciones Transformables en Ecuaciones de Bessel.</li> <li>● Ceros de Funciones de Bessel.</li> <li>● Ortogonalidad de Funciones de Bessel.</li> <li>● Series de Funciones de</li> </ul>	<p>Utiliza el método de Frobenius para obtener soluciones de la ecuación de Bessel y aprende sobre las propiedades de estas soluciones llamadas funciones de Bessel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Exposición del profesor</li> <li>● Trabajo colaborativo</li> <li>● Técnicas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrar un portafolio de evidencias, con ejercicios resueltos de forma colaborativa.</li> <li>- Escribir un reporte analizando sus resultados.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Resumen de los temas del objeto de estudio</p> <p>Portafolio de evidencias con problemas resueltos y demostraciones con explicaciones claras y formales.</p> <p>Reporte de resultados justificado de manera formal.</p>

	Bessel de Primera y Segunda Clase.			
<p><b>D1.</b> Construye y generaliza las estructuras más usadas en matemáticas.</p> <p><b>D3.</b> Utiliza el pensamiento lógico para 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><b>Objeto de estudio 7</b> <b>Funciones de Legendre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuación Diferencial de Legendre.</li> <li>• Polinomios de Legendre.</li> <li>• Funciones Generadoras de Polinomios de Legendre.</li> <li>• Fórmulas de Recurrencia.</li> <li>• Funciones de Legendre de Segunda Clase.</li> <li>• Ortogonalidad de Polinomios de Legendre.</li> <li>• Series de Polinomios de Legendre.</li> <li>• Funciones de Legendre Asociadas.</li> <li>• Ortogonalidad de las Funciones de Legendre Asociadas.</li> </ul>	Resuelve ecuaciones diferenciales de Legendre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición del profesor</li> <li>• Trabajo colaborativo</li> <li>• Técnicas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrar un portafolio de evidencias, con ejercicios resueltos de forma colaborativa.</li> </ul> </li> </ul> <p>Escribir un reporte analizando sus resultados.</p>	<p>Resumen de los temas del objeto de estudio</p> <p>Portafolio de evidencias con problemas resueltos y demostraciones con explicaciones claras y formales.</p> <p>Reporte de resultados justificado de manera formal.</p>
<p><b>D1.</b> Construye y generaliza las estructuras más usadas en matemáticas.</p> <p><b>D3.</b> Utiliza el pensamiento lógico para plantear propuestas de solución a</p>	<p><b>Objeto de estudio 8</b> <b>Polinomios de Hermite, Laguerre y Chebyshev</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuación Diferencial de Hermite.</li> <li>• Funciones Generadoras de los Polinomios de Hermite.</li> </ul>	Resuelve ecuaciones diferenciales de Hermite	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición del profesor</li> <li>• Trabajo colaborativo</li> <li>• Técnicas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrar un portafolio de evidencias, con ejercicios</li> </ul> </li> </ul>	<p>Resumen de los temas del objeto de estudio</p> <p>Portafolio de evidencias con problemas resueltos y demostraciones con explicaciones claras y formales.</p>

<p>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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ortogonalidad de los Polinomios de Hermite.</li> <li>● Series de Polinomios de Hermite</li> <li>● Ecuación Diferencial de Laguerre y sus Polinomios.</li> <li>● Propiedades Básicas de Polinomios de Laguerre.</li> <li>● Polinomios de Chebyshev.</li> </ul>		<p>resueltos de forma colaborativa. Escribir un reporte analizando sus resultados.</p>	<p>Reporte de resultados justificado de manera formal.</p>

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía, direcciones electrónicas)	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Spiegel, M. R. (s.f.). <i>Fourier Analysis</i>. Schaum's Outline Series. McGraw-Hill Book Co.</p> <p>Bell, W. W. (s.f.). <i>Special Functions for Scientists and Engineers</i>. Dover Publications, Inc.</p> <p>Arfken, G. B. (2005). <i>Mathematical Methods for Physicists</i> (6ta ed.). Elsevier.</p>	<p>La calificación final se pondera de acuerdo a los tres parciales indicados por la unidad académica, parcial uno 30%, parcial dos 30% y tercer parcial 40%.</p> <p>Cada parcial se califica con el 100% de trabajos entregados y/o exposiciones (según corresponda):</p> <p><b>Instrumentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Lista de cotejo para evaluar el resumen.</li> <li>● Rúbrica de Autoevaluación,</li> <li>● Rúbrica para evaluar los ejercicios</li> <li>● Rúbrica de coevaluación</li> <li>● Rúbrica para el reporte de resultados</li> </ul> <p><b>Elementos a considerar para integrar la calificación y su ponderación.</b></p> <p><i>Resumen de Temas, lista de cotejo para evaluar el resumen, 10%</i></p> <p><i>Portafolio de evidencias, rúbrica para evaluar los ejercicios, 40%</i></p>

