

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA



Clave: 08MSU0017H

FACULTAD INGENIERÍA



Clave: 08USU4053W

PROGRAMA DEL CURSO:

MATEMÁTICA DE LA FÍSICA

DES:	Ingeniería
Programa(s) Educativo(s):	Ingeniería Física e Ingeniería Matemática
Tipo de materia:	Obligatoria
Clave de la materia:	CS401
Semestre:	4
Área en plan de estudios:	Ciencias Básicas
Créditos:	5
Total de horas por semana:	5
	<i>Teoría:</i> 5
	<i>Práctica:</i>
	<i>Taller:</i>
	<i>Laboratorio:</i>
	<i>Prácticas complementarias:</i>
	<i>Trabajo extra clase:</i>
Total de horas semestre:	80
Fecha de actualización:	31/10/2017
Clave y Materia requisito:	CS301

Propósitos del Curso:

Al finalizar la materia, los alumnos adquieren herramientas de matemáticas avanzadas para ciencias e ingeniería. La metodología inherente al contenido promueve habilidades de pensamiento lógico matemático y el contenido en sí mismo es una herramienta para la construcción de aproximaciones consistentes a soluciones de mecanismos físicos.

Al final del curso el estudiante será capaz de:

- Identificar y resolver las series, las integrales y la transformada de Fourier.
- Identificar y aplicar las funciones especiales (Gamma, Beta, Bessel, Legendre, Hermite, Laguerre y Chebyshev).
- Resolver ecuaciones diferenciales parciales mediante el análisis de Fourier y las funciones especiales.
- Formular modelos matemáticos básicos de fenómenos físicos utilizando el análisis de Fourier y las funciones especiales.

COMPETENCIAS

Profesionales:

Ciencias Fundamentales de la Ingeniería:

Aplica los fundamentos teórico-científicos, metodológicos y de herramientas para el planteamiento y resolución de problemas en Ingeniería.

- Aplica las ciencias básicas, como herramientas concretas e inmediatas para el modelado de los casos específicos y que permita la toma de decisiones.
- Utiliza las ciencias básicas (física y cálculo) como herramientas teóricas de alta precisión en la modelación de casos concretos del mundo cotidiano.

Específicas:

Investigación y Estudios Avanzados:

Demuestra las habilidades para realizar investigación y capacidades para continuar con estudios de posgrado en las áreas de Física, Matemáticas, Ingeniería y áreas afines, contribuyendo a la solución de

problemas relacionados con su área de competencia. <ul style="list-style-type: none"> • Apoya en proyectos de diseño ingenieril y de investigación científica. 	
CONTENIDOS (Unidades, Temas y Subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Por Unidad)
1. SERIES DE FOURIER 1.1. Funciones Periódicas. 1.2. Definición de las Series de Fourier. 1.3. Condiciones de Dirichlet. 1.4. Series de Medio Rango. 1.5. Identidad de Parseval. 1.6. Convergencia Uniforme. 1.7. Integración y Diferenciación de las Series de Fourier. 1.8. Notación Compleja de las Series de Fourier.	Determina el conjunto ortogonal asociado a una familia de ED empleando la teoría de Sturm Liouville. Calcula series empleando los conjuntos ortogonales aprendidos.
2. FUNCIONES ORTOGONALES 2.1. Conjuntos Ortonormales. 2.2. Ortogonalidad con Respecto a una Función de Peso. 2.3. Desarrollo de Funciones en Series de Funciones Ortonormales. 2.4. Aproximaciones en el Sentido de Mínimos Cuadrados. 2.5. Sistemas Sturm-Liouville. 2.6. Proceso de Ortogonalización de Gram-Schmidt.	Determina el conjunto ortogonal asociado a una familia de ED empleando la teoría de Sturm Liouville. Calcula series empleando los conjuntos ortogonales aprendidos.
3. FUNCIONES ESPECIALES 3.1. La Función Gamma. 3.2. La Función Beta. 3.3. Otras Funciones Especiales.	Analiza las funciones beta y gamma en problemas relacionados al desarrollo de series.
4. INTEGRALES DE FOURIER 4.1. La Integral de Fourier. 4.2. Formas Equivalentes del Teorema de la Integral de Fourier. 4.3. La Transformada de Fourier. 4.4. Identidades de Parseval para Integrales de Fourier. 4.5. Propiedades de la Transformada de Fourier. 4.6. Espectro Continuo de una Función.	Obtiene la transformada de Fourier como extensión del concepto de series de Fourier. Analiza las transformadas, discreta y rápida de Fourier.
5. LA TRANSFORMADA DISCRETA Y RÁPIDA DE FOURIER 5.1. La Transformada Discreta de Fourier (TDF).	Obtiene la transformada de Fourier como extensión del concepto de series de Fourier. Analiza las transformadas, discreta y rápida de Fourier.

<p>5.2. Propiedades de la TDF. 5.3. Convolución Circular y Correlación. 5.4. Relaciones de Parseval para la TDF. 5.5. Espectro de una Función Discreta. 5.6. Transformada Rápida de Fourier.</p>	
<p>6. FUNCIONES DE BESSEL</p> <p>6.1. La Ecuación Diferencial de Bessel. 6.2. El Método de Frobenius. 6.3. Funciones de Bessel de Primera y Segunda Clase. 6.4. Funciones Generadoras. 6.5. Fórmulas de Recurrencia. 6.6. Funciones Relacionadas a las de Bessel. 6.7. Ecuaciones Transformables en Ecuaciones de Bessel. 6.8. Ceros de Funciones de Bessel. 6.9. Ortogonalidad de Funciones de Bessel. 6.10. Series de Funciones de Bessel de Primera y Segunda Clase.</p>	<p>Determina el conjunto ortogonal asociado a una familia de ED empleando la teoría de Sturm Liouville. Calcula series empleando los conjuntos ortogonales aprendidos.</p>
<p>7. FUNCIONES DE LEGENDRE</p> <p>7.1. Ecuación Diferencial de Legendre. 7.2. Polinomios de Legendre. 7.3. Funciones Generadoras de Polinomios de Legendre. 7.4. Fórmulas de Recurrencia. 7.5. Funciones de Legendre de Segunda Clase. 7.6. Ortogonalidad de Polinomios de Legendre. 7.7. Series de Polinomios de Legendre. 7.8. Funciones de Legendre Asociadas. 7.9. Ortogonalidad de las Funciones de Legendre Asociadas.</p>	<p>Determina el conjunto ortogonal asociado a una familia de ED empleando la teoría de Sturm Liouville. Calcula series empleando los conjuntos ortogonales aprendidos.</p>
<p>8. POLINOMIOS DE HERMITE, LAGUERRE, Y CHEBYSHEV</p> <p>8.1. Ecuación Diferencial de Hermite. 8.2. Funciones Generadoras de los Polinomios de Hermite. 8.3. Ortogonalidad de los Polinomios de Hermite. 8.4. Series de Polinomios de Hermite 8.5. Ecuación Diferencial de Laguerre y sus Polinomios. 8.6. Propiedades Básicas de Polinomios de Laguerre. 8.7. Polinomios de Chebyshev.</p>	<p>Resuelve ecuaciones diferenciales de Hermite. Analiza los polinomios de Laguerre. Analiza los polinomios de Chebyshev.</p>

METODOLOGÍA

1. Para cada Unidad, se presenta una introducción por parte del maestro, utilizando un organizador previo temático.
2. Se entrega el material gráfico para su lectura. Se diseña un cuestionario para el manejo de los contenidos y debe entregarse una copia al maestro al inicio de la clase, este producto se utiliza para la discusión de tema por equipo y para el resto del grupo.
3. La discusión y el análisis se propicia a partir del planteamiento de una situación problemática, dónde el estudiante aporte alternativas de solución o resolver un ejercicio dónde aplique conceptos ya analizados.
4. Se complementa cada tema de unidad con la utilización de los paquetes computacionales de simulación.

Métodos	Estrategias
<ul style="list-style-type: none">● Centrado en la tarea	Trabajo de equipo en la elaboración de tareas, planeación, organización, cooperación en la obtención de un producto para presentar en clase.
<ul style="list-style-type: none">● Inductivo	<ul style="list-style-type: none">● Observación● Comparación● Experimentación
<ul style="list-style-type: none">● Deductivo	<ul style="list-style-type: none">● Aplicación● Comprobación● Demostración
<ul style="list-style-type: none">● Sintético	<ul style="list-style-type: none">● Recapitulación● Definición● Resumen● Esquemas● Modelos matemáticos● Conclusión
Técnicas <ul style="list-style-type: none">● Lectura● Lectura comentada● Expositiva● Debate dirigido● Diálogo simultáneo	
Material de Apoyo didáctico: Recursos <ul style="list-style-type: none">● Manual de Instrucción● MATLAB y/o MATHEMATICA.● Materiales gráficos: artículos, libros, diccionarios, etc.● Cañón electrónico● Rota folio● Pizarrón, pintarrones● Proyector de acetatos	

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>Se entrega por escrito:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realización de actividades. Pruebas escritas. Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simulaciones. Portafolio. 	<p>Los resúmenes deberán abarcar la totalidad del contenido programado para dicha actividad.</p> <p>Los cuestionarios se reciben si están completamente contestados, no debe faltar pregunta sin responder.</p> <p>Las exposiciones deberán presentarse en un orden lógico.</p> <p>Los trabajos con estructura IDC deben comprender cada sección de la siguiente manera: introducción resaltando el objetivo a alcanzar, desarrollo temático, responder preguntas y aclarar dudas y finalmente concluir.</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía/Lecturas por unidad)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios e instrumentos)
<p>FOURIER ANALYSIS Murray R. Spiegel. <i>Schaum's outline series</i> McGraw-Hill Book Co.</p> <p>SPECIAL FUNCTIONS FOR SCIENTISTS AND ENGINEERS W.W. Bell. Dover Publications, Inc.</p> <p>MATHEMATICAL METHODS FOR PHYSICISTS George B. Arfken. Elsevier. 6ta Ed. 2005.</p>	<p>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3 exámenes parciales escritos donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación. Con un valor del 30%, 30% y 40% respectivamente. <p>La acreditación del curso se integra:</p> <ul style="list-style-type: none"> Exámenes parciales: 80% Cuestionarios, resúmenes, participación en exposiciones, discusión individual, por equipo y grupal: 15% Asistencia: 5% <p>Nota: para acreditar el curso se deberá tener calificación aprobatoria tanto en la teoría como en las prácticas. La calificación mínima aprobatoria será de 6.0</p>

Cronograma del Avance Programático

S e m a n a s

Unidades de aprendizaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Series de Fourier	X															
2. Funciones ortogonales		X														
3. Funciones especiales			X	X	X											
4. Integrales de Fourier						X	X	X								
5. La transformada discreta y la rápida de Fourier									X	X						
6. Funciones de Bessel											X	X				
7. Funciones de Legendre													X	X		
8. Polinomios de Hermite, Legendre y Chebyshev															X	X