



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA

Clave: 08MSU0017H

FACULTAD DE INGENIERÍA

Clave: 08USU4053W

PROGRAMA DEL CURSO:

Matemáticas Aplicadas (DI 603)

DES:	Ingeniería
Programa Educativo:	Doctorado en Ingeniería
Tipo de materia (Obligatoria/Optativa):	Optativa
Clave de la materia:	DI603
Semestre:	
Área en plan de estudios	
Créditos	6
Total de horas por semana:	6
<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	4
<i>Laboratorio o Taller:</i>	0
<i>Prácticas:</i>	2
<i>Trabajo extra-clase:</i>	0
Créditos Totales:	6
Total de horas semestre (x 16 sem):	96
Fecha de actualización:	Octubre de 2017
Prerrequisito (s):	Ninguno

Propósitos del curso:

El estudiante identifica, formula y soluciona, mediante varios métodos, las ecuaciones diferenciales parciales de primer orden, de segundo orden, hiperbólicas, parabólicas y elípticas, así como su aplicación a la modelación y solución de problemas de ingeniería.

COMPETENCIAS	DOMINIOS COGNITIVOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<p>CE1: Fundamentos Avanzados para Investigación en Ingeniería: Desarrolla e implementa métodos, modelos, simulaciones, teorías y herramientas tecnológicas como fundamentos para la innovación y propuesta a la solución del amplio rango de problemas que resuelve la ingeniería, especialmente en lo referente a la optimización del diseño, la operación, el control y la cuantificación de la incertidumbre para la toma de decisiones dentro del ejercicio profesional y de investigación en el campo disciplinar específico.</p>	<p>1. Desarrollo de proyecto de Investigación. El desarrollo y definición del proyecto de investigación deberá definirse desde el inicio del semestre tomando en consideración las herramientas matemáticas que se consignan en las siguientes unidades</p> <p>1.1 Definición del problema de investigación. 1.2 Definición de un marco teórico. 1.3 Metodología. 1.4 Desarrollo del proyecto. 1.5 Resultados. 1.6 Conclusiones.</p> <p>2. Funciones Ortogonales. 2.1 Conjuntos ortogonales. 2.2 Expansión de funciones en serie ortogonales. 2.3 Identidad de Parseval para series ortogonales. 2.4 Sistemas Sturm-Liouville. 2.5 Ortogonalidad con respecto a una función peso.</p> <p>3. Series de Fourier. 3.1 Funciones periódicas. 3.2 Funciones Cuasi-continuas. 3.3 Definición de las Series de Fourier. 3.4 Condiciones de Dirichlet. 3.5 Funciones pares e impares. 3.6 Series de seno y coseno de Fourier de Medio Rango. 3.7 Identidad de Parseval. 3.8 Convergencia Uniforme. 3.9 Integración y diferenciación de las series de Fourier. 3.10 Aplicaciones Físicas de las series de Fourier.</p> <p>4. Series de Bessel</p>	<p>Diseña soluciones a problemas mediante métodos y experimentos apropiados.</p> <p>Aplica los fundamentos de ingeniería y de ingeniería especializada en la identificación, formulación, análisis y resolución de problemas complejos con el fin de alcanzar conclusiones fundamentadas.</p>

	<p>4.1 La ecuación diferencial de Bessel. 4.2 El método de Frobenius. 4.3 Funciones de Bessel de primera clase. 4.4 Funciones de Bessel de segunda clase. 4.5 Funciones generadoras para funciones de Bessel de primera clase. 4.6 Fórmulas de recurrencia. 4.7 Funciones relacionadas a las de Bessel. 4.8 Ecuaciones transformables a ecuaciones de Bessel. 4.9 Fórmulas asintóticas para funciones de Bessel. 4.10 Ceros para funciones de Bessel. 4.11 Ortogonalidad de funciones de Bessel de primera clase. 4.12 Series de funciones de Bessel de primera y segunda clase.</p> <p>5. Funciones de Legendre 5.1 Ecuación diferencial de Legendre. 5.2 Polinomios de Legendre. 5.3 Funciones generadoras de polinomios de Legendre. 5.4 Fórmulas de recurrencia. 5.5 Funciones de Legendre de segunda clase. 5.6 Ortogonalidad de polinomios de Legendre. 5.7 Series de polinomios de Legendre. 5.8 Funciones asociadas a las de Legendre. 5.9 Ortogonalidad de funciones asociadas a las de Legendre.</p> <p>6. Ecuaciones diferenciales de segundo orden en dos variables 6.1 Linealidad y superposición 6.2 Unicidad para el problema de la cuerda vibrante 6.3 Clasificación de ecuaciones de segundo orden con coeficientes constantes 6.4 Clasificación de operadores de segundo orden 6.5 Ecuación de Laplace 6.6 Teorema de Green y Unicidad para la ecuación de Laplace 6.7 El principio de Máxima 6.8 La ecuación de calor 6.9 El método de separación de las variables 6.10 La ecuación de Laplace en un rectángulo 6.11 La ecuación de Laplace en un círculo 6.12 La ecuación de la onda amortiguada.</p> <p>7. Expansiones de Eigenfunciones para ecuaciones diferenciales parciales 7.1 Vibración para una membrana circular 7.2 Vibración forzada de una membrana circular: frecuencias naturales y resonancia 7.3 Los polinomios de Laplace en la esfera 7.4 Ecuación de Laplace en la esfera 7.5 Ecuación de Poisson y función de Green para la esfera.</p>	
--	--	--

OBJETO DE APRENDIZAJE	METODOLOGIA	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
1. Desarrollo de proyecto de Investigación. 2. Funciones Ortogonales. 3. Series de Fourier.	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Lectura comentada • Expositiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas escritas

4. Series de Bessel 5. Funciones de Legendre 6. Ecuaciones diferenciales de segundo orden en dos variables 7. Expansiones de Eigenfunciones para ecuaciones diferenciales parciales.	<ul style="list-style-type: none"> • Debate dirigido • Diálogo simultáneo • Exposiciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reportes de investigación • Evaluaciones parciales • Trabajo final integrador
---	--	---

FUENTES DE INFORMACIÓN	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<ul style="list-style-type: none"> • Broman, A., 2010, Introduction to Partial Differential Equations: From Fourier Series to Boundary-Value Problems, Dover publications, Dover Publications; Revised edition. • Chandrupatla, Tirupathi R., 2002, Introducción al elemento finito en ingeniería, 3ª ed., Prentice Hall, México. • Chapra, Steven C., 2006, Métodos numéricos para ingenieros, 5ª ed., McGraw-Hill, México. • Kreyszig, Erwin, 2010, Advanced Engineering Mathematics, 10th edition, Wiley, John & Sons, Inc. • Montgomery, Douglas C., Runger, George C., 2010, Applied Statistics and Probability for Engineers, 5th Edition, Wiley, John & Sons, Inc. • Tychonov, A.N., Samarski, A.A., 1990, Partial Differential Equations of Mathematical Physics, Dover Publications, Inc. • Weigenberger, H.F., 1995, A First Course in Partial Differential Equations: with Complex Variables and Transform Methods, Dover Publications, Inc. • Zill, Dennis G., 2007, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado, Thomson Editores, 8ª ed. México. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas escritas 20% • Reportes de investigación 20% • Evaluaciones parciales 20% • Trabajo final integrador 40%
ELABORACIÓN: Dr. Alberto Camacho Ríos	FECHA: Marzo 2016

Cronograma del Avance Programático

UNIDADES DE APRENDIZAJE	SEMANAS																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1. Desarrollo de proyecto de Investigación.																	
2. Funciones Ortogonales.																	
3. Series de Fourier.																	
4. Series de Bessel																	
5. Funciones de Legendre																	
6. Ecuaciones diferenciales de segundo orden en dos variables																	
7. Expansiones de Eigenfunciones para ecuaciones diferenciales parciales																	