



Vicerrectoría Académica
Dirección Curricular y de Docencia
Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

1 Identificación del Curso			
1.1 Código	1.2 Nombre del Curso	1.3 Pre-Requisito	1.4 Co-Requisito
011413	Matemáticas Especiales	Ecuaciones Diferenciales	N/A
1.5 No. Créditos	1.6 HAD	1.7 HTI	1.8 HAD:HTI
3	48	96	1:2
1.9 Horas presenciales aula clase	1.10 Horas presenciales laboratorio/Salida campo	1.11 Horas Virtuales Espacios	1.12 Total Horas HAD
Obligatorio <input checked="" type="checkbox"/>		Optativo <input type="checkbox"/>	Libre <input type="checkbox"/>
Teórico <input checked="" type="checkbox"/>		Practico <input type="checkbox"/>	Teórico/Practico <input type="checkbox"/>
1.13 Unidad Académica Responsable del Curso			
Facultad de Ingeniería			
1.14 Área de Formación			
Ciencias Básicas de Ingeniería			
1.15 Componente			No aplica <input type="checkbox"/>
Matemáticas			

2 Justificación del Curso
<p>Aunque los métodos analíticos permiten resolver variados tipos de ecuaciones diferenciales, la gran mayoría de estos corresponden a ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes; pero numerosos problemas prácticos conducen a ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes variables y muy pocos tipos de estas ecuaciones tienen soluciones analíticas.</p> <p>El método de resolución de ecuaciones diferenciales por el método de las series de potencias constituye una poderosa herramienta para resolver ecuaciones lineales, tanto con coeficientes constantes, como con coeficientes variables.</p> <p>Entre los avances más espectaculares de la ciencia y la tecnología, se encuentra el desarrollo de las telecomunicaciones pudiéndose, hoy día transmitir, señales visuales o auditivas, de uno a otro lado del mundo, en tiempo real. La fidelidad de estas comunicaciones, en gran medida, se ha debido al desarrollo que ya habían alcanzado algunas teorías matemáticas tales como: las series de Fourier y las transformadas de Fourier. Por medio de las primeras es posible representar las señales periódicas en forma de series de funciones senos y cosenos, lo permite conocerlas interiormente, y reproducirlas.</p>

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

De manera similar, para el caso de las señales no periódicas, la transformada de Fourier es concepto matemático que permite su análisis interno y su reproducción. En este curso se estudiará el método de las series de potencias y el método de las series de Frobenius, para resolver ecuaciones diferenciales, en particular la ecuación de Legendre y la ecuación de Bessel; se estudiará también las series y la transformada de Fourier, para el análisis de señales. También se tratará algunos procedimientos especiales para la resolución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales (E D P), que se aplicarán a las ecuaciones típicas de la física: Ecuación de Propagación del Calor, Ecuación de Ondas y Ecuación de Laplace, que se presentan con relativa frecuencia, en problemas de la vida práctica.

3 Competencias por Desarrollar

3.1 Competencias Genéricas

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Habilidad para buscar, analizar y procesar información procedente de diversas fuentes.
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
- Capacidad para utilizar conocimientos matemáticos para resolver problemas de su práctica profesional.
- Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
- Capacidad para realizar trabajos en equipo
- Capacidad para realizar estudios y trabajos de manera autónoma

3.2 Competencias Específicas

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Habilidad para buscar, analizar y procesar información procedente de diversas fuentes.
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
- Capacidad para utilizar conocimientos matemáticos para resolver problemas de su práctica profesional.
- Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. .
- Capacidad para realizar trabajos en equipo
- Capacidad para realizar estudios y trabajos de manera autónoma

4 Resultados de Aprendizaje del Curso

- RA-1 Habilidad para identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

5 Programación del Curso									
Unidad Temática	Semana	Contenido de Aprendizaje	Evidencias	Actividades Aprendizaje	HAD		HTI		Total Horas
					Aula Clase	Espacio Virtual	Trabajo dirigido	Trabajo Independiente	
Método De Las Series De Potencias, Para Resolver Ecuaciones Diferenciales		Valor Absoluto. La expresión $ x - a < r$			1		1	1	3
		Series de Potencias. Igualdad de Series			1	1	1	1	4
		Convergencia de una Serie. Radio e Intervalo de convergencia			1	1	1	3	5
		Cambios en el límite inferior de una Serie de Potencias. Derivación e Integración de Series de Potencias. Solución de una Ecuación Diferencial			1	1	1	1	4
		Operaciones con Series. Suma de Series. Producto de Series			1	1	1	1	4
		Uso de las Series de Potencias para resolver ecuaciones diferenciales			2	2	2	8	14
		Ecuación de Legendre			1	0	1	1	3
La Función Gamma De Euler		Definición de la Función Gamma. Teorema. $\Gamma(x+1)=x\Gamma(x)$.			0	0		1	1
		Teorema. $\Gamma(n+1)=n!$. Teorema. $0! =1$			0	0		1	1
Numeros Complejos		Definición de los Números Complejos. Igualdad de Parejas. Representación en el Plano Cartesiano. Plano de Argand.			1	0	1	1	3
		Operaciones con Complejos. Suma y Producto			1	0	1	2	4

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

		Valor Absoluto de un Complejo.			1	0	2	3	6
		Isomorfía entre Reales y Complejos de segunda componente cero.			1	0	2	3	6
		Conjugado Complejo. Propiedades de los conjugados. Desigualdad Triangular			1	0	2	3	6
		Forma Trigonométrica o Polar de los Complejos, Argumento. Operaciones con complejos en forma trigonométrica.			1	1	1	1	4
		Logaritmos Complejos. Potencias complejas de números complejos. T de DMOivre			1	2	1	2	6
Resolución De E. D. En Torno A Puntos Singulares		Puntos Singulares de una ecuación diferencial			1	1	1	1	4
		Solución en torno a Puntos Singulares. Método de Frobenius.			1	2		5	8
		Ecuación de Hermite. Resolución			1	0	0	2	3
		Ecuación de Bessel. Resolución			2	0	0	2	4
		Identidades de Bessel			0	0	2	2	4
Series De Fourier		Funciones Periódicas. Períodos de valores múltiples			1	0	1	1	3
		Funciones Ortogonales. T. Ortogonalidad del conjunto de funciones:			1	0	1	2	4
		Definición de las Series de Fourier			1	0	1	0	2

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

		T. Fórmulas de Euler para los Coeficientes de Fourier			1	1	1	4	7
		Series de Fourier para Funciones Pares e Impares			1	0	2	2	5
		Series de Fourier Generalizadas			1	1	2	4	8
		Series de Fourier para funciones definidas en el lado derecho			1	1	2	4	8
		Series de Fourier para las Señales			1	1	2	4	8
Serie Compleja De Fourier		Serie Compleja De Fourier			0	0	2	0	2
Producto De Convolución		.Funciones Absolutamente Integrables			1	0	1	1	3
		Soporte de una Función. Funciones de Soporte Compacto			1	0	1	0	2
		Propiedades del Producto de Convolución: Conmutatividad, Asociatividad, Distributividad. Asociatividad con Multiplo Escalar. Derivación de una Convolución.			1	0	1	0	2
Transformada De Fourier		Definición de la Transformada de Fourier			1	1	1	1	4
		Propiedades: Linealidad, Simetría. Espectro de Amplitudes.			1	1	1	1	4
		Desplazamiento en el Tiempo. Ampliación o reducción del tiempo. Desplazamiento en la Frecuencia. T. de Modulación			1	1	1	1	4
		Teorema de Convolución. Relación Débil de Parseval			1	1	1	1	4
		Fórmula de Inversión de Fourier			1	1	1	2	5

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

Teorema De Shannon	Señal de Banda Limitada. Ancho de Banda de una Señal.			0	0	1	1	2
	T. Conversión de una señal analógica a señal digital			0	0	1	1	2
Ecuaciones Diferenciales En Derivadas Parciales	Definición de Ecuación Diferencial Parcial de Segundo Orden (E D P). Ecuación Diferencial Parcial Homogénea.			1	1	1	0	3
	Parte principal de una E. D. P. E. D. P. Lineal			1	1	0	0	2
	Discriminante de una E. D. P. Clasificación de las E. D. P, según el Discriminante			1	0	1	1	3
	Solución de una E. D. P. Método de Separación de Variables			1	1	1	1	4
	Ecuación de Conducción del Calor			1	0	1	2	4
	Ecuación de Ondas			1	0	1	2	4
	Ecuación de Laplace			1	0	1	2	4
	Total			44	24	53	83	204
Créditos Académicos				4				

6 Prácticas de campo (Laboratorios y Salida de Campo)

Unidad Temática	Fundamentación Teórica	Evidencias	Actividades Aprendizaje	Recursos	Tiempo (h)	Semana

7 Mecanismos de Evaluación del Aprendizaje

Resultado de Aprendizaje	Mediación de Evaluación	Mecanismos, Criterios y/o Rúbricas	Semana de Evaluación
RA-1 Habilidad para identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.			

8 Valoración de los Resultados de Aprendizaje

Valoración	Sobresaliente	Destacado	Satisfactorio	Básico	No Cumplimiento
Fundamentos Cualitativos					
Resultado 1					
Resultado 2					
Resultado 3					
Resultado 4					

9 Recursos Educativos y Herramientas TIC

N	Nombre	Justificación	Contenido de Aprendizaje
1	Los Textos referenciados en la Bibliografía.	Lo variado de la temática requiere del uso de diversos textos.	
2	Los Apuntes del Profesor, en algunos de los temas del curso	En estos apuntes se encuentra gran parte de los temas y un número considerable de ejercicios	
3	El Programa Graficador (software) WINPLOT.	Este programa, de uso libre y poco peso, permite graficar las señales y sus series de Fourier	
4	El Programa de Matemáticas Derive.	Con este programa, además de poder efectuar operaciones simbólicas: derivación e integración también se puede graficar las señales y su serie o su transformada.	
5	Computadores Personales y Videobeam	Los computadores personales permiten tener a disposición personal, los programas de matemáticas requeridos.	

10 Referencias Bibliográficas

- [1] BOYCE, William E. y DIPRIMA, Richard C. Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera. Limusa. Mexico D. F. 1993
- [2] CHURCHIL, Ruel V. y WARD, James. Variable Compleja con Aplicaciones. (Quinta edición) McGraw-Hill. España, 1992.
- [3] EDWARD , C. H. Jr. y PENNEY, David E. Ecuaciones Diferenciales Elementales y Problemas con Condiciones en la Frontera (Tercera edición). Prentice- Hall Hispanoamericana S. A. 1995
- [4] ESCOBAR, Dora G y Otros. El Análisis de Fourier y la Modulación de Señales. Universidad Autónoma de Colombia. Bogotá. 1996.
- [5] KREYSZIG, Edwin. Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. Volumen I y Volumen II. (Quinta Edición) Editorial Limusa. México 2002.
- [6] O'NEIL Peter V. Matemáticas avanzadas para Ciencias e Ingeniería. Sexta Edición. Editorial Thomson. México. 2008
- [7] TELLEZ A, Gabriel. Métodos Matemáticos. Ediciones Uniandes. Bogotá, Colombia 2004.
- [8] TINOCO, Jesús. Apuntes de Clases sobre Matemáticas Especiales (2011
- [9] ZILL, Dennis G. Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado. Séptima Edición. Thomson Learning. Bogotá 2002
- [10] ZILL, Dennis G. Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. Thomson Learning. 2012.

Director de Programa

Decano Facultad