



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CICLO BÁSICO**  
**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA APLICADA**



<b>ASIGNATURA:</b> ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA			
<b>CODIGO:</b> 0257		<b>UNIDADES:</b> 5		<b>REQUISITOS:</b> 0250 Y 0255			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 5	<b>TEORIA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 2	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 5	<b>SEMESTRE:</b> 5

**PROPOSITO:**

El propósito de la asignatura es darle al estudiante los conocimientos básicos de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales y sus innumerables e importantísimas aplicaciones en especialidades de ingeniería. Así como también estudiar las herramientas fundamentales para el manejo de estas ecuaciones y la solución de problemas de la especialidad.

**OBJETIVOS GENERALES**

1. Utilizar la estructura de los espacios euclidianos funcionales para determinar la solución del problema de Sturm-Liouville.
2. Representar funciones en términos de series de Fourier y de Bessel.
3. Operar con series de Fourier-Bessel.
4. Formular modelos matemáticos aplicados al campo de la Física.
5. Resolver las Ecuaciones Diferenciales Parciales que representan dichos modelos e interpretarlos.

**PROGRAMA SINOPTICO**

Espacios Euclidianos. Espacios con Producto Interno.  
 Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.  
 Ecuaciones diferenciales totales.  
 Problemas de Sturm-Liouville. Series Ortogonales (Trigonométricas y Fourier-Bessel).  
 Método de separación de variables.  
 La ecuación de Calor, Laplace, Poisson y Biarmónica.  
 Problemas de Dirichlet y Neumann.  
 Introducción a las ecuaciones integrales.

**PROGRAMA DETALLADO**

**TEMA 1.- ESPACIOS EUCLIDEANOS FUNCIONALES**

- 1.1.- Definiciones. Bases. Dimensión.
- 1.2.- Producto interior
- 1.3.- Longitud. Medida angular. Distancia.
- 1.4.- Ortogonalidad. Ortogonalización.

**TEMA 2.- COVERGENCIA EN ESPACIOS EUCLIANOS**

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 11 /Enero/1994	VIGENCIA DESDE: 1994 HASTA:	HOJA 1/
---------------------------------	---	--------------------------------	------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CICLO BÁSICO**  
**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA APLICADA**



<b>ASIGNATURA:</b> ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA			
<b>CODIGO:</b> 0257		<b>UNIDADES:</b> 5		<b>REQUISITOS:</b> 0250 Y 0255			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 5	<b>TEORIA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 2	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 5	<b>SEMESTRE:</b> 5

- 2.1.- Convergencia de sucesiones.
- 2.2.- Sucesiones y series.
- 2.3.- Desigualdad de Bessel. Igualdad de Parseval
- 2.4.- Sistemas completos.

**TEMA 3.- PROBLEMA DE STURM-LIOUVILLE**

- 3.1.- Problemas con valores con la frontera.
- 3.2.- La existencia de autovalores.
- 3.3.- Autofunciones y su ortogonalidad.
- 3.4.- Signo de los autovalores.
- 3.5.- Series de Fourier. Generalizadas.

**TEMA 4.- SERIES TRIGONOMETRICAS DE FOURIER**

- 4.1.- El Sistema Trigonométrico Básico.
- 4.2.- Series de Fourier para funciones de período dado.
- 4.3.- Criterios para la convergencia.
- 4.4.- Series senosoidales y cosenoidales.
- 4.5.- Operaciones básicas con la series de Fourier-Bessel.

**TEMA 5.- SERIES DE FOURIER-BESSEL**

- 5.1.- El sistema básico de Bessel.
- 5.2.- Criterios de Convergencia.
- 5.3.- Operaciones básicas con las series de Fourier-Bessel.

**TEMA 6.- ECUACIONES CLASICAS DE LA FISICA- MATEMÁTICA**

- 6.1.- Definición y clasificación.
- 6.2.- Estudio de los modelos del calor y la onda.
- 6.3.- Método de separación de variables.
- 6.4.- Método de transformaciones integrales.
- 6.5.- Método de las funciones de Green ("Fuentes y Sumidores").
- 6.6.- Ecuación de Laplace. (Poisson).
- 6.7.- Teoría del Potencial.
- 6.8.- Otros Métodos: Ecuaciones Integrales. Propagación de D'Alembert.
- 6.9.- Problemas libres.

PROGRAMACIÓN CRONOLOGICA

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 11 /Enero/1994	VIGENCIA DESDE: 1994 HASTA:	HOJA 1/
---------------------------------	---	-----------------------------	---------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CICLO BÁSICO**  
**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA APLICADA**



<b>ASIGNATURA:</b> ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA			
<b>CODIGO:</b> 0257		<b>UNIDADES:</b> 5		<b>REQUISITOS:</b> 0250 Y 0255			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 5	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 2	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 5	<b>SEMESTRE:</b> 5

<u>Tema</u> <u>práctica</u>	<u>Nº Horas</u> <u>totales</u>	<u>Nº horas</u> <u>teoría</u>	<u>Nº horas</u>
1	5	3	2
2	5	3	2
3	10	6	4
4	10	6	4
5	10	6	4
6	<u>35</u>	<u>21</u>	<u>14</u>
	70	45	30

Ello equivale a 15 semanas de clases.

#### **ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES**

1. De acompañamiento directo al estudiante:

Exposición magistral.

Desarrollo de talleres o ejercicios de aplicación.

Desarrollo de técnicas de trabajo grupal.

Asesoría directa a los estudiantes.

2. De trabajo independiente del estudiante:

Solución de problemas propuestos en forma individual o grupal.

Investigación, Consultas a través de internet.

#### **MEDIOS INSTRUCCIONALES O RECURSOS**

Instalaciones de la Institución, Biblioteca, Tiza, Borrador, Pizarrón, Marcadores, Internet, Software Moodle.

#### **PLAN DE EVALUACIÓN**

Semana	Temas	Instrumento	Tipo de Evaluación	Ponderación
6	1 y 2	Prueba Parcial	Sumativa	25%
11	3 y 4	Prueba Parcial	Sumativa	25%
16	5 y 6	Prueba Parcial	Sumativa	25%

**Y un 25% en las siguientes actividades: Tareas, Talleres, Proyectos y Autoevaluaciones en línea usando la plataforma Moodle.**

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 11 /Enero/1994	VIGENCIA DESDE: 1994      HASTA:	HOJA 1/
---------------------------------	---	-------------------------------------	------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CICLO BÁSICO**  
**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA APLICADA**



<b>ASIGNATURA:</b> ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA			
<b>CODIGO:</b> 0257		<b>UNIDADES:</b> 5		<b>REQUISITOS:</b> 0250 Y 0255			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 5	<b>TEORIA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 2	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 5	<b>SEMESTRE:</b> 5

### REQUISITOS

Para poder cursar esta materia el estudiante debe haber aprobado Algebra Lineal y Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

### BIBLIOGRAFIA:

1. Kreider, Kuller, Osberg y Perkins: Introducción al Análisis Lineal. Vol. I y II. Ediciones Fondo Educativo Interamericano.
2. Boyce, W y Diprima, R; Ecuaciones Diferenciales y Problemas con valores de frontera. Editorial Limusa, 1980
3. Wylie, C. R. Matemática Superiores para Ingeniería. Editorial McGraw-Hill, 1979.
4. Kreyszig, Erwin Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. Editorial Limusa Wiley. 2000.
5. Weinberger, Hans F. Partial Differential Equations. Blaisdell International Textbook Series Mass. 1965.
6. Zill, Dennis G & Cullen Michael. "Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera". Edit. Thomson Learning 2002
7. Kreyszig, Erwin. "Matemática Avanzadas para Ingeniería" Volumen II. Edit. Limusa Wiley 2001
8. O'Neil, Peter. "Matemática Avanzadas para Ingeniería" . Edit. Thomson 2008

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 11 /Enero/1994	DESDE: 1994	VIGENCIA HASTA:	HOJA 1/
---------------------------------	---	-------------	-----------------	---------