



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías  
División de Ciencias Básicas  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

## 1. INFORMACIÓN DEL CURSO:

<b>Nombre:</b> Teoría de ecuaciones diferenciales parciales		<b>Número de créditos:</b> 7 (siete)		
<b>Departamento:</b> Matemáticas		<b>Horas teoría:</b> 51 (cincuenta y uno)	<b>Horas práctica:</b> 0 (cero)	<b>Total de horas por cada semestre:</b> 51 (cincuenta y uno)
<b>Tipo:</b> Curso	<b>Prerrequisitos:</b> Teoría de ecuaciones diferenciales ordinarias II, simultáneo a Taller de teoría de ecuaciones diferenciales parciales		<b>Nivel:</b> Básica particular, se recomienda cursar en el sexto o séptimo semestre.	

## 2. DESCRIPCIÓN

### Objetivo General:

Adquirir el conocimiento, técnicas y destrezas necesarias para la identificación, solución e interpretación de los resultados al aplicar las ecuaciones diferenciales parciales a las diferentes áreas de las ciencias exactas e ingenierías.

### Contenido temático sintético

#### 1. ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES DE PRIMER ORDEN (9 horas)

- 1.1. Introducción y conceptos generales
- 1.2. Clasificación de las ecuaciones diferenciales
- 1.3. Obtención de las ecuaciones diferenciales
- 1.4. Solución de las ecuaciones lineales de primer orden.
- 1.5. Solución de las ecuaciones cuasilineales de primer orden (metodo de Lagrange)
- 1.6. Existencia y unicidad de soluciones
- 1.7. Problemas de Cauchy para ecuaciones de primer orden.

#### 2. ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES DE SEGUNDO ORDEN (9 horas)

- 2.1. Definiciones básicas.
- 2.2. Solución general de la ecuación diferencial en  $n$  variables independientes
- 2.3. Clasificación de las ecuaciones diferenciales de segundo orden
  - 2.3.1 Ecuaciones hiperbolicas
  - 2.3.2 Ecuaciones parabolicas
  - 2.3.3 Ecuaciones elipticas
- 2.4. Problemas de Cauchy para ecuaciones de segundo orden

#### 3. SERIES DE FOURIER Y TRANSFORMADA DE FOURIER (9 horas)

- 3.1. Funciones periódicas, ortogonales y ortonormales
- 3.2. Serie de Fourier generalizada
- 3.3. Serie trigonométrica de Fourier y coeficientes de Fourier
- 3.4. Teorema de convergencia de la serie de Fourier
- 3.5. Serie de Fourier en senos y serie de Fourier en cosenos
- 3.6. Serie de Fourier en medio rango
- 3.7. Forma compleja de la serie de Fourier
- 3.8. La integral de Fourier
- 3.9. La transformada de Fourier

3.10. Algunas formulas y propiedades de la transformada de Fourier

**4. PROBLEMAS DE FRONTERA DE SEGUNDO ORDEN: SEPARACION DE VARIABLES (15 horas)**

- 4.1. Introducción
- 4.2. Tipos de problemas de frontera y métodos de solución
- 4.3. Modelación matemática
  - 4.3.1 Vibraciones de una cuerda
  - 4.3.2 Distribucion de temperatura en una varilla
- 4.4. Solucion de ecuaciones del tipo hiperbolico (ecuacion de onda)
- 4.5. Solucion de ecuaciones del tipo parabólico (ecuación de calor)
- 4.6. Solución de ecuaciones del tipo eliptico (ecuacion de Laplace)
- 4.7. Teorema de existencia y unicidad

**5. SOLUCION DE PROBLEMAS DE FRONTERA POR TRANSFORMADAS (9 horas)**

- 5.1. Solucion de ecuaciones por transformada de Fourier
- 5.2. Solución de ecuaciones por transformadas de Laplace

**Modalidades de enseñanza aprendizaje**

- Exposición didáctica por parte del docente.
- Exposición por parte de los estudiantes de problemas, ejercicios, temas e investigaciones en el salón de clase.
- Resolución por parte de los estudiantes de ejercicios, problemas, demostraciones, de manera individual o colectiva en el salón de clases y en el tiempo libre de clases (tareas).
- Realización de exámenes parciales con previo aviso.
- Lectura de bibliografía en inglés.

**Modalidad de evaluación**

Instrumento	Criterios de calidad	Ponderación
3 exámenes parciales	Autenticidad en las respuestas, rigor en la teoría y uso correcto del lenguaje matemático.	75%
2 tareas teóricas	Demostración correcta de los teoremas, uso correcto del lenguaje matemático.	10%
Participación en clase	Participación activa e interés de las intervenciones.	5%
Trabajo personal	Resolución correcta de los problemas	10%

**Competencia a desarrollar**

1. Construir, desarrollar y expresar argumentaciones matemáticas para interactuar con sus pares.
2. Entender y reproducir la matemática identificando áreas del conocimiento, para desarrollar investigación bajo la orientación de expertos.
3. Proponer y validar modelos matemáticos de situaciones teóricas y prácticas congruentes con la realidad observada.
4. Formular, y resolver problemas de la ciencia y la tecnología en términos del lenguaje matemático actual.
5. Difundir el conocimiento matemático con otros profesionales participando en el trabajo interdisciplinario de ciencia y tecnología en la búsqueda de soluciones a problemas sociales.
6. Usar el pensamiento cuantitativo y razonamiento analítico para identificar y analizar cantidades y magnitudes, sus formas y relaciones, a través de herramientas matemáticas modernas.
7. Usar herramientas de cómputo científico, entendiendo los algoritmos utilizados y las particularidades de los resultados obtenidos.
8. Construir un discurso comunicable de las ideas propias de acuerdo con el contexto en que se deba expresar (incluir idiomas extranjeros).
9. Auto gestionar el aprendizaje para el cumplimiento de las metas personales, identificando los recursos necesarios y logrando la disciplina requerida.
10. Crear y defender una postura propia ante los distintos fenómenos con base en el pensamiento crítico (la abstracción, el análisis y la síntesis) y privilegiando la investigación como método.
11. Plantear problemas de la realidad en términos del conocimiento científico disponible para su solución.
12. Plantear problemas de la realidad en términos del conocimiento científico disponible para su solución.

### Campo de aplicación profesional

Por se una materia básica particular tiene cabida en los tres ejes de formación: el estudio de las disciplinas fundamentales de la matemática, la modelación matemática y solución de problemas y el uso de herramientas matemáticas y computacionales.

### 3. BIBLIOGRAFÍA.

Título	Autor	Editorial, fecha	Año de la edición más reciente
Introduction to Partial Differential Equations and Boundary Value Problems	Rene Dennemeyer	McGraw Hill Book Company	1968
A First Course in partial Differential Equations	H. Wienberger	John Wiley and Sons, N.Y	
Boundary value problems and partial differential equations	Humi, Mayer	PWS	1992
Matematicas Avanzadas para ingenieria	Peter V. O´nail	Cengage	2014

Formato basado en el Artículo 21 del Reglamento General de planes de estudios de la U.de G.