



Programa de:	<b>ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES</b>	Clave <b>MAT-3620</b>	Créditos: <b>04</b>
Cátedra:	Ecuaciones Diferenciales (A H)	Horas/Semana	
Preparado por:	Cátedra Ecuaciones Diferenciales	Horas Teóricas	03
Fecha:	Abril 2013	Horas Practicas	02
Actualizado por:		Semanas	16
Fecha :	Abril 2013	Nivel	<b>Grado</b>

• **DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:**

Las Ecuaciones Diferenciales parciales concebidas con una estructura holística desarrollan los siguientes aspectos: Las Ecuaciones del calor y de onda, El Método de Separación de Variables, Problemas de Valores Propios de Sturm-Liouville, soluciones de Ecuaciones en Dos y Más Dimensiones, Problemas No Homogéneos Funciones de Green para Problemas Independientes del tiempo, Problemas en Dominios no Acotados y Transformada de Fourier Funciones de Green para problemas dependientes del tiempo, El Método de las Características para la Ecuación de Onda, Ecuaciones Diferenciales Parciales y Transformada de Laplace, Métodos Numéricos para Ecuaciones Diferenciales Parciales

• **JUSTIFICACIÓN:**

Las Ecuaciones Diferenciales Parciales están diseñadas para contribuir a formar profesionales con la capacidad de observar, conceptualizar, deducir, y sintetizar con carácter científico la esencia de los objetos que estudia, de modo que a través del análisis de sus fundamentos y sus técnicas para determinar diversas soluciones, se tenga la capacidad de procesar, modelar, y analizar variadas situaciones, Fomentando la construcción de los conocimientos y competencias propias de las Ecuaciones diferenciales parciales.

• **OBJETIVOS:**

Introducir los fundamentos y herramientas necesarios para que los estudiantes en las diversas áreas del quehacer humano puedan reconocer, interpretar y utilizar, el lenguaje universal de las ciencias, con modelos diferenciales, utilizar los procedimientos de las ecuaciones diferenciales parciales para obtener respuestas concretas a las interrogantes y problemas, que se presenten en cada una de dichas áreas

• **METODOLOGÍA:**

El docente presentará los conceptos fundamentales del cálculo diferencial, en un lenguaje, lógico-matemático para introducir los estudiantes en el manejo práctico-formal de los contenidos de la asignatura. Promoverá la investigación y la participación activa de los estudiantes, haciendo uso de, trabajos y prácticas dirigidos. Valorará en estos el manejo del lenguaje formal y la socialización en un ambiente de trabajo armónico, con niveles técnicos y científicos acorde con la misión y visión de nuestra universidad.

• **COMPETENCIAS A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA:**

Manejo de símbolos matemáticos, Pensamiento lógico, numérico y abstracto, identificación de las partes de problemas básicos y uso de la modelación de problemas como ecuaciones diferenciales para su solución; organización, claridad, exactitud, creatividad, trabajo individual y en equipo.

• **RECURSOS:**

Recursos del aula. Libros de consulta, Software y WEB recomendados en la bibliografía

• **BIBLIOGRAFÍA:**

Ecuaciones en Derivadas Parciales, Richard Haberman. Prentice-Hall 2003  
Ecuaciones Diferenciales Parciales, Walter A. Strauss, John Wiley & Sons 1992  
Ecuaciones Diferenciales Parciales, Fritz John, Springer-Verlag 2001

Software: Maple, Octave, Winplot, Graph, Scientific Workplace, Geogebra 4.0



Programa de: **ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES** Clave **MAT-3620** Créditos: **04**

**No. 1 Ecuaciones del calor y de onda**

No. Horas	Teóricas	<b>04</b>	<b>OBJETIVOS:</b> Identificar y clasificar las ecuaciones diferenciales parciales, deducir y
	Prácticas	<b>02</b>	Aplicar las ecuaciones del calor y de ondas en varias dimensiones

**CONTENIDOS:**

- 1.1. Deducción de la ecuación del calor
- 1.2. Condiciones iniciales y de contorno
- 1.3. La ecuación del calor en dos y más dimensiones
- 1.4. Deducción de la ecuación de onda
- 1.5. Condiciones iniciales y de contorno
- 1.6. La ecuación de onda en dos y más dimensiones.

**No. 2 El Método de Separación de Variables**

No. Horas	Teóricas	<b>04</b>	<b>OBJETIVOS:</b> Identificar y resolver ecuaciones diferenciales parciales de variables
	Prácticas	<b>02</b>	separables, y lineales, aplicar el principio de superposición

**CONTENIDOS:**

- 2.1. Separación de variables para la ecuación del calor
- 2.2. Linealidad y superposición
- 2.3. La separación de variables para la ecuación de onda.

**No. 3 Problemas de Valores Propios de Sturm-Liouville**

No. Horas	Teóricas	<b>10</b>	<b>OBJETIVOS:</b> Analizar los operadores autoadjuntos, y el cociente de Rayleigh,
	Prácticas	<b>02</b>	Aplicaciones a la ecuación de onda

**CONTENIDOS:**

- 3.1. Clasificación
- 3.2. Aplicaciones al flujo de calor
- 3.3. Operadores auto-adjuntos
- 3.4. El cociente de Rayleigh
- 3.5. Aplicaciones a la ecuación de onda.

**No. 4 Soluciones de Ecuaciones en Dos y Más Dimensiones**

No. Horas	Teóricas	<b>04</b>	<b>OBJETIVOS:</b> Resolver ecuaciones diferenciales usando los métodos de
	Prácticas	<b>02</b>	separación de variables y analizar el problema de valores propios y operadores autoadjuntos en distintos sistemas de coordenadas

**CONTENIDOS:**

- 4.1. Separación de variables para la ecuación del calor
- 4.2. Separación de variables para la ecuación de onda
- 4.3. El problema de los valores propios y los operadores auto-adjuntos
- 4.4. Soluciones en distintos sistemas de coordenadas



Programa de: **ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES** Clave **MAT-3620** Créditos: **04**

**No. 5 Problemas No Homogéneos**

No. Horas	Teóricas	<b>04</b>	<b>OBJETIVOS</b> Identificar y resolver ecuaciones de flujos de calor y vibraciones forzadas, aplicar el método de desarrollo de funciones propias , analizar la ecuación de Poisson
	Prácticas	<b>02</b>	

**CONTENIDOS:**

- 5.1. Flujos de calor con fuentes
- 5.2. Vibraciones forzadas
- 5.3. Método de soluciones por el desarrollo en funciones propias
- 5.4. La ecuación de Poisson.

**No. 6 Funciones de Green para Problemas Independientes del tiempo**

No. Horas	Teóricas	<b>04</b>	<b>OBJETIVOS:</b> Utilizar las funciones de Green para resolver problemas de las ecuaciones de calor y de ondas, analizar la alternativa de Fredholm , la ecuación de Poisson y problemas perturbados
	Prácticas	<b>04</b>	

**CONTENIDOS:**

- 6.1. Funciones de Green en la ecuación del calor
- 6.2. Funciones de Green en la ecuación de onda
- 6.3. La alternativa de Fredholm
- 6.4. La ecuación de Poisson
- 6.5. Problemas perturbados de valores propios.

**No. 7 Problemas en Dominios No Acotados y Transformada de Fourier**

No. Horas	Teóricas	<b>04</b>	<b>OBJETIVOS:</b> Identificar y resolver ecuaciones de flujos de calor y ondas en dominios no acotados, Utilizar las transformadas de Fourier
	Prácticas	<b>04</b>	

**CONTENIDOS:**

- 7.1. La ecuación del calor en dominios no acotados
- 7.2. La ecuación de onda en dominios no acotados
- 7.3. Solución de la ecuación del calor por transformada de Fourier
- 7.4. Solución de la ecuación de onda por transformada de Fourier.

**No. 8 Funciones de Green para problemas dependientes del tiempo**

No. Horas	Teóricas	<b>04</b>	<b>OBJETIVOS:</b> Utilizar las funciones de Green para resolver problemas de las ecuaciones de calor y de ondas dependientes del tiempo
	Prácticas	<b>04</b>	

**CONTENIDOS:**

- 8.1. La función de Green para la ecuación de onda
- 8.2. La función de Green para la ecuación del calor
- 8.3. La función de Green adjunta.



Programa de: **ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES** Clave **MAT-3620** Créditos: **04**

**No. 9** **El Método de las Características para la Ecuación de Onda**

No. Horas Teóricas **04** **OBJETIVOS:** Utilizar el método de las características para resolver problemas de ondas y cuerdas, analizar la solución de de D'Alembert  
Prácticas **04**

**CONTENIDOS:**

- 9.1. Para ecuaciones de primer orden
- 9.2. Para la ecuación de onda
- 9.3. La solución de D'Alembert
- 9.4. Cuerdas semi-infinitas y reflexión
- 9.5. Método de las características para ecuaciones cuasilineales y no lineales.

**No. 10** **Ecuaciones Diferenciales Parciales y Transformada de Laplace**

No. Horas Teóricas **06** **OBJETIVOS:** Utilizar las transformadas de Laplace para resolver problemas de las ecuaciones del calor y de ondas, analizar la relación entre la Transformada de Laplace y la Función de Green  
Prácticas **00**

**CONTENIDOS:**

- 10.1. Resolución de la ecuación del calor por transformada de Laplace
- 10.2. Resolución de la ecuación de onda por transformada de Laplace
- 10.3. Función de Green y transformada de Laplace
- 10.4. La transformada inversa de Laplace..

**No. 11** **Métodos Numéricos para Ecuaciones Diferenciales Parciales**

No. Horas Teóricas **06** **OBJETIVOS:** Utilizar los métodos Diferencias finitas ,series de Fourier, elementos finitos y otros en la resolución de ecuaciones diferenciales parciales, aplicaciones con computadora  
Prácticas **04**

**CONTENIDOS:**

- 11.1. Diferencias finitas y series de Fourier truncadas
- 11.2. La ecuación del calor
- 11.3. La ecuación del calor bidimensional
- 11.4. La ecuación de onda
- 11.5. La ecuación de Laplace
- 11.6. Método de los elementos finitos.