

**FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA  
PROGRAMA DE MATEMÁTICAS  
PLAN DE ESTUDIOS**

**CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS**

**FECHA:** 16-08-2005

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Matemáticas

**SEMESTRE:** NOVENO

**ASIGNATURA:** Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales

**CÓDIGO:** 8106751

**CREDITOS:** 3

**PRESENTACIÓN:** El curso ofrece a los estudiantes una introducción al estudio de las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales con algunas aplicaciones a problemas clásicos de la física-matemática y suministra herramientas básicas para el estudio de este campo de la matemática.

**JUSTIFICACIÓN:** Un curso de ecuaciones en derivadas parciales consolida la formación del estudiante de Matemáticas, con miras a modelar y plantear soluciones de problemas de la física Matemática y de otras ramas de la matemática aplicada, haciendo uso de resultados de otras áreas como análisis, topología, geometría y el álgebra.

**OBJETIVOS**

**- GENERAL:** Adquirir los fundamentos básicos para el estudio de las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, aplicándolos a la solución de problemas de la física.


**- ESPECÍFICOS:**

1. Deducir las tres ecuaciones clásicas de la física-matemática
2. Resolver EDP de primer orden, en particular el problema de Cauchy
3. Usar el método de separación de variables en la solución de problemas
4. Solucionar problemas de Dirichlet y de Sturm-Liouville.
5. Analizar el problema de Cauchy para la ecuación de onda
6. Analizar el problema de Cauchy para la ecuación del calor

**METODOLOGÍA** Actividades grupales en el aula y exposiciones individuales  
Exposiciones magistrales  
Trabajo individual en casa

**INVESTIGACIÓN**

**PRACTICAS  
DOCENTES Y DE  
CAMPO**

**MEDIOS  
AUDIOVISUALES** Textos, guías de trabajo, calculadora, computador, páginas web. 

**LABORATORIOS**

**EVALUACIÓN**

**COLECTIVA** Trabajos grupales dentro o fuera del aula

**INDIVIDUAL** Evaluaciones escritas con o sin ayuda de material de referencia.  
Actividades individuales como trabajos, tareas, exposiciones y aportes a la temática.

<b>CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS</b>	<p>I. LOS EJEMPLOS CLÁSICOS DE EDP DE LA FÍSICA-MATEMÁTICA</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-El teorema de la Divergencia de Gauss</li><li>-Ecuaciones de difusión: La Ecuación del Calor</li><li>-Ecuaciones estacionarias: Las Ecuaciones de Laplace y de Poisson</li><li>-Ecuación de Onda</li></ul> <p>II. ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES DE PRIMER ORDEN. EL PROBLEMA DE CAUCHY</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Ecuaciones Quasi lineales de primer orden</li><li>-Ecuación general de primer orden</li></ul> <p>III. MÉTODO DE SEPARACIÓN DE VARIABLES</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Problemas de contorno de segundo orden. Función de Green</li><li>-Problemas autoadjuntos: El Problema de Sturm-Liouville. Autovalores</li><li>-El problema de Dirichlet para la Ecuación de Laplace en el disco unidad del plano. Convergencia de series de Fourier</li><li>-Problemas mixtos para la Ecuación del Calor en una dimensión espacial</li><li>-Problemas de contorno para la Ecuación de Onda: La Cuerda Vibrante</li></ul> <p>IV. LA ECUACIÓN DE ONDAS</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-La ecuación de ondas en dimensión uno</li><li>-La ecuación de ondas en dimensión espacial tres</li><li>-El problema de Cauchy en dimensión espacial dos</li><li>-La ecuación de ondas no homogénea</li></ul>
<b>LECTURAS MÍNIMAS</b>	Los cuatro primeros capítulos de la referencia [7]. Lecturas complementarias asignadas durante el curso necesarias para la comprensión de los contenidos.

**BIBLIOGRAFÍA**

- [1] APOSTOL, Tom M., Calculus, Vol. II, Ed. Reverté 1988
- [2] CASTRO, Abel R., Curso básico de ecuaciones en derivadas parciales, Addison-Wesley Iberoamericana, 1997.
- [3] FRITZ, John, Partial differential equations, Ed. Springer Verlag, 1978.
- [4] GARABEDIAN, P. R., Partial Differential Equations, Ed. John Wiley & Sons, 1964
- [5] GUSTAFSON, Karl E., Introduction to partial differential equations and Hilbert Spaces Methods
- [6] MARSDEN, Jerrold E., TROMBA, J. Anthony, Cálculo vectorial, cuarta edición, Ed. Prentice Hall, 1998.
- [7]\* PERAL ALONSO, Ireneo, Primer Curso de Ecuaciones en Derivadas Parciales, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
- [8] REY, Pastor J., Análisis Matemático
- [9] SNEDDON, Ian N., Elements of partial Differential Equations, Ed. McGraw-Hill \*Texto guía

**RESPONSABLES**

**PROFESOR** Gilberto Pérez Poblador

**MONITOR**

**LABORATORISTA**

**OBSERVACIONES**