



Tipo de actividad: Asignatura(MAT642)

Nombre: Ecuaciones Diferenciales Parciales II.

Requisitos: MAT641

Créditos: 5

Intensidad Horaria: 4 Horas semanales.

Correquisitos:

Introducción

Este es un curso avanzado de la línea de Ecuaciones Diferenciales Parciales (EDP) y está dirigido principalmente a los estudiantes del programa de Maestría en Ciencias Matemáticas de la Universidad del Cauca. El primer capítulo está orientado al desarrollo de la teoría de espacios de Sobolev, incluyendo los Teoremas de aproximación, de trazas e inclusiones de Sobolev. Posteriormente, en el segundo capítulo, se estudia la teoría de soluciones de una EDP elíptica de segundo orden, explotando esencialmente dos técnicas distintas: los métodos de energía para soluciones débiles en espacios de Sobolev y los métodos de principio del máximo. Finalmente, en el tercer capítulo, se estudia la teoría de EDPs lineales evolutivas, que incluye teoría de soluciones débiles para EDPs parabólicas e hiperbólicas y teoría de semigrupos.

Objetivo General

Analizar de forma rigurosa algunos tópicos de la teoría de Ecuaciones Diferenciales Parciales lineales.

Objetivos específicos

1. Desarrollar las principales propiedades de los Espacios de Sobolev.
2. Estudiar la teoría de débiles para ecuaciones elípticas, parabólicas e hiperbólicas de segundo orden.
3. Analizar los principios del máximo para ecuaciones elípticas y parabólicas de segundo orden.
4. Desarrollar algunos aspectos básicos de la teoría de semigrupos como herramienta para demostrar existencia de soluciones de algunas EDPs de evolución

Contenido

CAPÍTULO I ESPACIOS DE SOBOLEV

- 1.1 Espacios de Holder.
- 1.2 Espacios de Sobolev y propiedades fundamentales.
- 1.3 Aproximación por funciones suaves.
- 1.4 Teorema de extensión. Teorema de traza.
- 1.5 Desigualdades de Sobolev.
- 1.6 Teoremas de compacidad.
- 1.7 Desigualdad de Poincaré.
- 1.8 Espacios duales.

CAPÍTULO II ECUACIONES ELIPTICAS DE SEGUNDO ORDEN

- 2.1 Solución débil de una ecuación elíptica.
- 2.2 Teorema de Lax-Milgram y estimativos de energía.
- 2.3 Alternativa de Fredholm
- 2.4 Teoría de regularidad

2.4 Principios del máximo.

CAPÍTULO III ECUACIONES DE EVOLUCIÓN LINEALES

3.1 Ecuaciones parabólicas de segundo orden.

3.2 Existencia de soluciones débiles y regularidad.

3.3 Ecuación hiperbólica de segundo orden.

3.4 Teoría de semigrupos.

Bibliografía

1. Partial differential equations. Lawrence C. Evans. Graduate Studies in Mathematics, Vol. 19. American Mathematical Society.
2. Elliptic partial equations of second order. David Gilbarg & Neil S. Trudinger. Springer.
3. Partial Differential Equations: Basic Theory. Michael E. Taylor. Springer.
4. Partial differential equations. Joseph Wloka. Cambridge University Press.
- 5 Sobolev spaces. Robert A. Adams & Jhon J. F. Fournier. 2a ed. Elsevier.
- 6 Sobolev spaces on Domains. V. I. Burenkov.
- 7 Variational Analysis in Sobolev and BV Spaces: Applications to PDEs and Optimization. Hedy Attouch, Giuseppe Buttazzo & Gérard Michaille. SIAM series on optimization.
- 8 Análisis Funcional: Brézis H. Alianza Editorial, S.A. Madrid, 1984

