

# Temario

1. Espacios  $L^p$ 
  - 1.1 Repaso de las definiciones y propiedades fundamentales
  - 1.2 Completitud
  - 1.3 Regularización
2. Espacios de Sobolev
  - 2.1 Definiciones y propiedades fundamentales
3. Espacios de Hilbert
  - 3.1 Conceptos y propiedades básicas
  - 3.2 Complemento ortogonal
  - 3.3 El teorema de representación de Fréchet-Riesz
  - 3.4 Bases de Hilbert
  - 3.5 Series de Fourier
  - 3.6 Convergencia débil
  - 3.7 Aplicaciones a problemas variacionales con condiciones en la frontera
4. Los grandes teoremas de análisis funcional
  - 4.1 Teoremas de Hahn Banach
    - 4.1.1 Forma analítica de los teoremas de Hahn-Banach: extensión de funcionales lineales
    - 4.1.2 Forma geométrica de los teoremas de Hahn-Banach: separación de conjuntos convexos
  - 4.2 Teorema de categoría de Baire
    - 4.2.1 Aplicaciones: incompletitud del espacio de polinomios; existencia de funciones diferenciables en ninguna parte
  - 4.3 Principio de Acotamiento Uniforme
    - 4.3.1 Aplicaciones: fórmulas de cuadratura numérica; divergencia en la interpolación de Lagrange; teorema de aproximación de Kharshiladze-Lozinski; divergencia en series de Fourier
  - 4.4 El Teorema del mapeo abierto
    - 4.4.1 Aplicaciones: Ecuaciones diferenciales con condiciones de frontera bien planteadas en el sentido de Hadamard
  - 4.5 Teorema de la gráfica cerrada
    - 4.5.1 Aplicaciones: el teorema de Hellinger-Toeplitz
5. Topologías débiles
  - 5.1 Topologías débil y débil\*
  - 5.2 Espacios reflexivos
  - 5.3 Espacios separables