FACULTAD DE CIENCIAS

CURSO DE POSTGRADO

Nombre del curso	Análisis II
Tipo de curso (Obligatorio, Electivo, Seminario)	Obligatorio (doctorado).
N° de horas totales (Presenciales + No presenciales)	216
N° de Créditos	8
Fecha de Inicio – Término	28 julio 2025 - 12 diciembre 2025.
Días / Horario	Cátedra: lunes, miércoles / 10:15 - 11:45. Ayudantía: lunes / 14:30 - 16:00.
Lugar donde se imparte	Departamento de Matemáticas, Universidad de Chile.
Profesor Coordinador del curso	Claudio A. Gallegos Castro.
Profesores Colaboradores o Invitados	
Descripción del curso	En este curso se abordan los fundamentos del análisis funcional, entendidos como el estudio de espacios de funciones y operadores lineales. Mediante el desarrollo riguroso de conceptos como los espacios vectoriales normados, espacios de Banach y de Hilbert, junto con la teoría de la medida e integración de Lebesgue, se entrega al estudiante una base teórica sólida y versátil, fundamental para el análisis moderno, el estudio de ecuaciones diferenciales y diversas aplicaciones en disciplinas como la Física.
Objetivos	Adquirir una comprensión sólida, tanto conceptual como técnica, de espacios vectoriales normados, espacios de Banach y espacios de Hilbert. Aplicar estas herramientas al estudio de operadores lineales acotados y teoremas fundamentales del análisis funcional (Hahn-Banach, Banach-Steinhaus, aplicación abierta, gráfico cerrado, etc).
Contenidos	**Preliminares y teoremas Clásicos:** 1. Espacios de Banach. 2. Operadores lineales, nociones básicas. 3. Teorema de Hahn-Banach (extensión). 4. Teorema de Hahn-Banach (separación).

	5. Consecuencias del Teorema de Baire: Teorema de Banach-Steinhaus, Teorema de la Aplicación Abierta, Teorema del gráfico cerrado. 6. Dualidad y topologías: dualidad en espacios normados, topología débil, topología débil estrella **Espacios de Hilbert:** 1. Definición, propiedades básicas. 2. Lema de representación de Riesz. 3. Teorema de Stampacchia, Lema de Lax-Milgram 4. Bases ortonormales completas, base trigonométrica. **Espacios Lp:** 1. Convexidad: espacios Lp, funciones convexas, desigualdad de Jensen. 2. Desigualdades clásicas: Hölder y Minkowski. 3. Completitud: convergencia de norma Lp a norma L-infinito. 4. Teorema de Riesz-Fischer. 5. Separabilidad: separabilidad de funciones continuas en compactos, densidad de funciones simples en Lp, densidad de funciones continuas en Lp, separabilidad de espacios en Lp.
Modalidad de evaluación	Tres evaluaciones (25% c/u); tareas semanales (25% promedio).
Bibliografía	1. Conway, J. B., A Course in Functional Analysis (2nd edition), Springer-Verlag, NY, 2007. 2. Brézis, H., *Analyse Fonctionelle*, Dunod, Paris, 1997. 3. Rudin, W., *Real and Complex Analysis*, McGraw Hill, 1974. 4. Gatica G. N., Introducción al Análisis Funcional, segunda edición, Editorial Reverté, 2024 5. Limaye B. V., Functional Analysis (3d edition), New age international, 2014.