

**Análisis real y funcional**

Código: 100110  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500149 Matemáticas	OT	4	0

**Contacto**

Nombre: Joan Orobitg Huguet  
Correo electrónico: Joan.Orobitg@uab.cat

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)  
Algún grupo íntegramente en inglés: No  
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí  
Algún grupo íntegramente en español: No

**Prerequisitos**

Todos los cursos anteriores de Cálculo y Análisis Matemático.

También es importante un buen conocimiento de Álgebra Lineal y de Topología básica.

**Objetivos y contextualización**

Explicar los conceptos y los resultados fundamentales de la integral de Lebesgue en el espacio euclidiano.

Presentar los métodos del análisis funcional, en el contexto de los espacios de Banach y de Hilbert.

**Contenido**

El curso consta de 3 bloques:

Teoría de la Medida, Espacios de Banach y Espacios de Hilbert.

1. Limitaciones de la integral de Riemann.
2. Medida de Lebesgue. Teoría abstracta de la medida.
3. Integral de Lebesgue. Teoría abstracta de la integral. Límite vs integral.
4. Teorema Fundamental del Cálculo. Teorema del cambio de variable. Teorema de Fubini-Tonelli.
5. Integrales dependientes de un parámetro. Derivación bajo signo integral.
6. Espacios normados. Espacios de Banach. Caracterizaciones.
7. Espacios de sucesiones. Espacios de funciones. Espacios de medidas.
8. Operadores lineales acotados. Norma de un operador. La topología de los operadores lineales acotados.
9. Aplicaciones: la ecuación integral de Volterra.

10. Teoremas de la aplicación abierta y la gráfica cerrada. Principio de acotación uniforme.
11. Dual topológico de un espacio normado. Teorema de Hahn-Banach.
12. Espacios de Hilbert. Teorema de la proyección. Ortogonalidad.
13. Bases hilbertianas. Desigualdad de Bessel. Identidad de Parseval.
14. Series de Fourier. Lema de Riemann-Lebesgue.
15. Operadores compactos. Problema de Sturm-Liouville.