



## FICHA IDENTIFICATIVA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Código:** 44076

**Nombre:** Fundamentos de matemática avanzada

**Ciclo:** Máster Universitario Oficial / Postgrado Doctorado

**Créditos ECTS:** 6

**Curso académico:** 2025-26

### TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2183 - M.U.Invest.Matemática	Facultat de Ciències Matemàtiques	1	Primer cuatrimestre
2903 - Doble M.U. Prof.Educ.Secund (esp. matem.) e Investigación Matemática	Facultat de Formació del Professorat	1	Primer cuatrimestre
3138 - Doct. en Matemáticas	Escola de Doctorat		Primer cuatrimestre

### MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
2183 - M.U.Invest.Matemática	Fundamentos de matemática avanzada	OBLIGATORIA
2903 - Doble M.U. Prof.Educ.Secund (esp. matem.) e Investigación Matemática		
3138 - Doct. en Matemáticas		

### COORDINACIÓN

RUEDA SEGADO MARIA PILAR

FALCO BENAVENT FRANCISCO JAVIER

## RESUMEN

El curso se dedica a Teoría de la medida y sus aplicaciones. Tras desarrollar las nociones de medida sobre una sigma-álgebra y los procesos de construcción de medidas a partir de medidas exteriores, se construirán como casos particulares la medida de Lebesgue en  $\mathbb{R}^n$  y las medidas de Borel-Stieltjes sobre intervalos.

Se repasarán los conceptos conocidos por el alumno de funciones medibles e integrables y los teoremas clásicos (convergencia monótona, dominada de Lebesgue, teorema de Fubini) en el contexto general de medidas abstractas. El resultado fundamental del curso será el Teorema de Radon-Nikodym y algunas de sus aplicaciones.



## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### OTROS TIPOS DE REQUISITOS

El estudiante deberá conocer las herramientas básicas de integración en una y varias variables.

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-

Que los/las estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

Que los/las estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

Que los estudiantes comprendan los conceptos y las demostraciones rigurosas de teoremas fundamentales de alguna de las áreas específicas de las Matemáticas.

Que los estudiantes sean capaces de aplicar los resultados y técnicas aprendidas para la resolución de problemas complejos de alguna de las áreas de las Matemáticas, en contextos académicos o profesionales.

Que los estudiantes sean capaces de comprender de manera autónoma artículos de investigación o innovación en alguna de las áreas de las Matemáticas.

Que los estudiantes sean capaces de construir, interpretar, analizar y validar modelos matemáticos avanzados que simulen situaciones reales.

Que los estudiantes tengan capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos lógico-matemáticos e identificar errores en razonamientos incorrectos.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Medida abstracta

1. Medidas exteriores. Extensión de medidas. Medidas de Fourier-Stieltjes. Conjuntos medibles y no medibles.



## 2. Funciones medibles y funciones integrables

1. Funciones medibles. Algunos tipos de convergencia, Funciones integrables.

## 3. Medida producto y teorema de Fubini

1. La medida producto. El teorema de Fubini. Aplicaciones.

## 4. El teorema de Radon-Nikodym

1. Medidas complejas y reales. El teorema de Radon-Nikodym. Aplicaciones.

## VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

### ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría	60,00
<b>Total horas</b>	<b>60,00</b>

### ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	30,00
Estudio y trabajo autónomo	60,00
Preparación de clases	0,00
Preparación de actividades de evaluación	0,00
Resolución de casos prácticos	0,00
<b>Total horas</b>	<b>90,00</b>

## METODOLOGÍA DOCENTE

Combinación de clase magistral y exposiciones por parte de los alumnos de algunas partes seleccionadas. En las clases presenciales se introducirá y se desarrollará progresivamente el contenido teórico de cada tema y las herramientas adecuadas para la resolución de problemas. Se propondrán una serie de resultados, cuestiones y problemas para su estudio aplicando los conceptos expuestos en las clases teóricas. Los alumnos deberán exponer sus soluciones.

## EVALUACIÓN



La asignatura se evaluará mediante la presentación de problemas y cuestiones relativos a la materia propuestos de manera individualizada, o bien mediante la exposición en pizarra de una parte del curso por parte del alumno. También se propondrán trabajos realizados individualmente o en grupo y su correspondiente exposición en clase.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bartle, R. The elements of integration and Lebesgue measure. Wiley classics Library. Edition 1995.
- M. de Guzmán; B Rubio. Integración, Teoría y Técnicas. Ed. Alhambra, 1979.
- M. Valdivia Ureña, Análisis Matemático V. UNED. Edición 2002.
- Mukherjea, A.; Pothoven, K. Real and functional analysis. Part A. Real analysis. Second edition. Mathematical Concepts and Methods in Science and Engineering, 27. Plenum Press, New York, 1984.
- George, C. Exercises et problems of integration. Gauthier-Villars, Paris, 1980.
- W. Rudin, Analisis real y complejo. Mac Graw-Hill, 1988.