

**ANÁLISIS REAL Y FUNCIONAL  
GUÍA DOCENTE CURSO 2012-13**

<b>Titulación:</b>	Grado en Matemáticas			<b>701G</b>	
<b>Asignatura:</b>	Análisis real y funcional			<b>417</b>	
<b>Materia:</b>	Análisis Matemático				
<b>Módulo:</b>	Análisis Matemático				
<b>Carácter:</b>	OBLIGATORIA	<b>Curso:</b>	4	<b>Semestre:</b>	Primer Semestre
<b>Créditos ECTS:</b>	6,00	<b>Horas presenciales:</b>	60,00	<b>Horas estimadas de trabajo autónomo:</b>	90,00
<b>Idiomas en que se imparte la asignatura:</b>	Español				
<b>Idiomas del material de lectura o audiovisual:</b>	Inglés, Francés, Español				

**DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA**

MATEMÁTICAS Y COMPUTACIÓN			<b>R111</b>
<b>Dirección:</b>	C/ Luis de Ulloa, s/n	<b>Código postal:</b>	26004
<b>Localidad:</b>	Logroño	<b>Provincia:</b>	La Rioja
<b>Teléfono:</b>	941299452	<b>Fax:</b>	941299460
<b>Correo electrónico:</b>			

**PROFESORES**

<b>Profesor responsable de la asignatura:</b>	Ansorena Barasoain, José Luis		
<b>Teléfono:</b>	941299464	<b>Correo electrónico:</b>	<a href="mailto:jose Luis.ansorena@unirioja.es">jose Luis.ansorena@unirioja.es</a>
<b>Despacho:</b>	229	<b>Edificio:</b>	Edificio Vives
<b>Horario de tutorías:</b>	No especificado		

**DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

- Integración respecto de una medida abstracta.
- Teoremas de convergencia.
- Medidas de Borel – Stieltjes. Medida de Lebesgue.
- Medidas producto. Teorema de Fubini.
- Espacios de Hilbert. Bases.
- Espacios  $L_p$ . Desigualdades de Hölder y Minkowski. Completitud.
- Series de Fourier en  $L_2$ .

**REQUISITOS PREVIOS DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA**

Se aconseja conocer herramientas del cálculo diferencial e integral en una y varias variables reales

**Relación de asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias requeridos**

Análisis de una variable real  
Cálculo diferencial en varias variables  
Cálculo integral en varias variables

**CONTEXTO**

Está situada en el primer semestre del cuarto curso del Grado en Matemáticas, y es la última asignatura obligatoria de Análisis Matemático dentro del Grado. En ella, comenzamos a ver el Análisis Matemático desde un modo abstracto.

**COMPETENCIAS**
**Competencias generales**

- CG 1. Comprender el lenguaje matemático, enunciados y demostraciones, identificando razonamientos incorrectos, y utilizarlo en diversos problemas y aplicaciones.
- CG 2. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CG 3. Disponer de una perspectiva histórica del desarrollo de la Matemática y conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos.
- CG 4. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir el conocimiento matemático adquirido.

CG 5. Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos.

CG 8. Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.

### Competencias específicas

CE 1. Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

CE 3. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

CE 4. Encontrar soluciones algorítmicas de problemas matemáticos y de aplicación (de ámbito académico, técnico, financiero o social), sabiendo comparar distintas alternativas, según criterios de adecuación, complejidad y coste

### RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- Comprender la noción abstracta de medir conjuntos y su aplicación en diferentes ambientes (espacios de probabilidad, medida de Lebesgue, medidas de Stieltjes, etc.).

- Aplicar los teoremas de paso al límite y de derivación bajo signo integral.

- Usar la integración para resolver problemas de probabilidad.

- Conocer propiedades de espacios  $L_p$  desde el punto de vista del Análisis Funcional

### TEMARIO

#### I Integración abstracta

1. Medidas positivas sobre una sigma álgebra.
2. Integración de funciones simples, positivas y con signo.
3. Teoremas de paso al límite.
4. Medidas producto y teorema de Fubini.
5. Series de Fourier.

#### II Funciones continuas

1. Convergencia uniforme.
2. El Núcleo de Dirichlet
3. El núcleo de Fejér

#### III Espacios de Hilbert

1. Productos escalares.
2. Proyección ortogonal.
3. Base ortonormal.
4. Identidad de Parseval.

#### IV Funciones de cuadrado integrable

1. Completitud
2. Aproximación por funciones simples
3. Aproximación por funciones continuas
4. Convergencia de la serie de Fourier

### BIBLIOGRAFÍA

Tipo:	Título
Básica	Real analysis / H. L. Royden <a href="#">Absys</a>
Básica	A guide to advanced analysis / G. B. Folland <a href="#">Absys</a>
Básica	Real and functional analysis / S. Lang <a href="#">Absys</a>
Básica	Análisis funcional / W. Rudin <a href="#">Absys</a>
Básica	Análisis real : medida e integración / P.L. Ulyánov, M.T. Dyachenko <a href="#">Absys</a>
Básica	Análisis real y complejo / W. Rudin <a href="#">Absys</a>
Básica	Mesure et integration : maîtrises de mathematiques : exercices et problèmes avec solutions / O. Arino, C. Delode, J. Genet <a href="#">Absys</a>
Básica	Real and abstract analysis : a modern treatment of the theory of functions of a real variable / E. Hewitt, K. Stromberg <a href="#">Absys</a>
Básica	The elements of Integration and lebesgue measure / R. G. Bartle <a href="#">Absys</a>

#### Recursos en Internet

### METODOLOGÍA

#### Modalidades organizativas

Clases teóricas  
Seminarios y talleres  
Clases prácticas  
Tutorías  
Estudio y trabajo autónomo individual

#### Métodos de enseñanza

Método expositivo - Lección magistral  
Resolución de ejercicios y problemas  
Aprendizaje basado en problemas

#### ORGANIZACIÓN

Actividades presenciales	Tamaño de grupo	Horas
Clases prácticas de aula	Reducido	20,00
Clases teóricas	Grande	40,00
<b>Total de horas presenciales</b>		60,00
Trabajo autónomo del estudiante	Horas	
Estudio autónomo individual o en grupo	45,00	
Otras actividades	0,00	
Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas	0,00	
Preparación en grupo de trabajos, presentaciones (orales, debates, ...), actividades en biblioteca o similar	0,00	
Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similar	45,00	
<b>Total de horas de trabajo autónomo</b>	90,00	
<b>Total de horas</b>	150,00	

#### EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación	%	¿Recuperable?
Pruebas orales	0	No
Trabajos y proyectos	10	No
Informes y memorias de prácticas	0	No
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simulada	0	No
Sistemas de autoevaluación	0	No
Técnicas de observación	0	No
Portafolio	0	No
Examen final	85	Sí
Pruebas escritas durante el curso	5	No
<b>Total</b>	100%	

#### Comentarios

Para los estudiantes a tiempo parcial (reconocidos como tales por la Universidad), las actividades de evaluación no recuperable podrán ser sustituidas por otras, a especificar en cada caso. Esta posibilidad se habilitará siempre y cuando la causa que le impida la realización de la actividad de evaluación programada sea la que ha llevado al reconocimiento de la dedicación a tiempo parcial.

#### Críterios críticos para superar la asignatura