



GUÍA DOCENTE CURSO: 2018-19

**DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**

Asignatura:	Análisis Funcional		
Código de asignatura:	4104222	Plan:	Grado en Matemáticas (Plan 2010)
Año académico:	2018-19	Ciclo formativo:	Grado
Curso de la Titulación:	4	Tipo:	Obligatoria
Duración:	Primer Cuatrimestre		

**DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ASIGNATURA SEGÚN NORMATIVA**


Créditos:	6
Horas totales de la asignatura:	150
UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL:	Apoyo a la docencia

**DATOS DEL PROFESORADO**

Nombre	Jiménez Vargas, Antonio		
Departamento	Dpto. de Matemáticas		
Edificio	Edificio Científico Técnico III Matemáticas e Informática (CITE III). Planta 1		
Despacho	370		
Teléfono	+34 950 015302	E-mail (institucional)	<a href="mailto:ajimenez@ual.es">ajimenez@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=505552575749495486">http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=505552575749495486</a>		

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/shPJa12zAp428EFM+NTw0w==>

Firmado Por	Universidad De Almeria		Fecha	27/09/2018
ID. FIRMA	blade39adm.ual.es	shPJa12zAp428EFM+NTw0w==	PÁGINA	1/5



shPJa12zAp428EFM+NTw0w==

## ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

### Justificación de los contenidos

El Análisis Funcional comprende una gama extraordinariamente amplia de contenidos posibles. Consideramos este curso como una introducción a esta vasta teoría. Su objetivo es motivar la introducción de las nociones fundamentales, planteamiento de algunos problemas que aborda y resolverlos en situaciones "particulares simples" pero muy significativas. Seguimos el método inductivo (ascendente, de lo particular a lo general) en su desarrollo, Espacios de Hilbert, Espacios de Banach y Teoría Espectral Elemental. El enfoque es presentar las nuevas nociones y problemas como extensión a dimensión infinita del álgebra lineal y geometría en dimensión finita.

### Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Análisis Funcional (Módulo de Matemática Fundamental)

### Conocimientos necesarios para abordar la Asignatura

El análisis matemático que se estudia en el primer curso de la titulación proporciona la mayoría de los conocimientos necesarios. También serán importantes para el desarrollo de la asignatura algunos conocimientos previos, muy básicos, de álgebra lineal, geometría y topología. El resto de la formación adquirida por los estudiantes hasta el momento de comenzar esta materia (sobre todo, pero no exclusivamente, la relacionada con el análisis matemático) podrá ser de utilidad en los ejemplos y aplicaciones de la teoría desarrollada pero no será indispensable para la obtención de los resultados fundamentales.

### Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

Ninguno.

## COMPETENCIAS

### Competencias Generales

*Competencias Transversales de la Universidad de Almería*

- Conocimientos básicos de la profesión
- Capacidad para resolver problemas
- Comunicación oral y escrita en la propia lengua
- Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma

*Competencias Básicas*

- Comprender y poseer conocimientos
- Aplicación de conocimientos
- Capacidad de comunicar y aptitud social
- Habilidad para el aprendizaje

### Competencias Específicas desarrolladas

CE1: Comprender y utilizar el lenguaje matemático.

CE2: Conocer las demostraciones rigurosas en matemáticas.

CE4: Capacidad de abstracción.

CB1: Adquirir y comprender los conocimientos matemáticos básicos.

CB2: Saber aplicar los conocimientos matemáticos básicos.

CB4: Adquirir la capacidad de transmisión y comunicación de ideas.

CB5: Habilidades de aprendizaje

CT1: Capacidad de búsqueda bibliográfica.

## OBJETIVOS/RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Esta asignatura es una introducción al Análisis Funcional en el ambiente de los espacios de Banach, pensada para los estudiantes que no cursarán el máster en matemáticas. Este objetivo nos lleva a limitar los temas tratados, incluyendo tan sólo los que, a nuestro juicio, deben constituir el contenido mínimo de un primer curso de Análisis Funcional: la teoría básica de los espacios normados, los principios fundamentales del Análisis Funcional en espacios de Banach (los teoremas de Hahn-Banach, Banach-Schauder y Banach-Steinhaus) y la teoría de dualidad en espacios normados (espacios de Banach reflexivos y topologías débiles).

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/shPJa12zAp428EFM+NTw0w==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

27/09/2018

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

shPJa12zAp428EFM+NTw0w==

PÁGINA

2/5



shPJa12zAp428EFM+NTw0w==

<b>PLANIFICACIÓN</b>	
<b>Temario</b>	
<b>Tema 1: Teoría de espacios normados.</b>	
1.1. Espacios normados: Axioma de elección y lema de Zorn. Espacios vectoriales. Bases de Hamel. Norma en un espacio vectorial. Distancia inducida por una norma. Topología de la norma. Normas equivalentes. Sucesiones en espacios normados. Series en espacios normados. Espacios de Banach. Ejemplos.	
1.2. Aplicaciones lineales continuas entre espacios normados: Caracterizaciones. Norma canónica de operadores. Factorización canónica de una aplicación lineal. Isomorfismos entre espacios normados. Dual topológico de un espacio normado. Ejemplos.	
1.3. Espacios normados de dimensión finita: Teorema de Hausdorff. Teorema de Tihonov. Teorema de Riesz.	
<b>Tema 2: Teoremas de Hahn-Banach.</b>	
2.1. Versión analítica del teorema de Hahn-Banach: Funcionales lineales e hiperplanos. Teorema de extensión de Hahn-Banach para espacios vectoriales reales. Teorema de extensión de Hahn-Banach para espacios vectoriales complejos. Teorema de extensión de Hahn-Banach para espacios normados.	
2.2. Primeras aplicaciones del teorema de Hahn-Banach: Existencia de funcionales lineales continuos en un espacio normado. Inyección canónica de un espacio normado en su bidual. Inmersión de un espacio normado en un espacio de funciones acotadas. Teorema de Hahn-Banach de separación de puntos y subespacios. Anulador de un conjunto. Dual de un subespacio normado. Dual del cociente de un espacio normado.	
2.3. Versiones geométricas del teorema de Hahn-Banach: Conjuntos convexos en espacios normados. Separación de conjuntos convexos por funcionales lineales. Funcional de Minkowski. Primera versión geométrica del teorema de Hahn-Banach. Segunda versión geométrica del teorema de Hahn-Banach. Aplicaciones.	
<b>Tema 3: Teorema de la aplicación abierta y principio de acotación uniforme.</b>	
3.1. Teorema de Baire y los métodos de categoría: Teorema de Baire. Categoría de Baire de un conjunto.	
3.2. Teorema de la aplicación abierta: Teoremas de aplicación abierta. Aplicaciones lineales casi-abiertas. Teorema de la aplicación abierta para espacios de Banach. Teorema del homomorfismo de Banach. Teorema de los isomorfismos de Banach. Aplicaciones.	
3.3. Teorema de la gráfica cerrada: Teoremas de gráfica cerrada. Teorema de la gráfica cerrada para espacios de Banach. Aplicaciones.	
3.4. Principio de acotación uniforme: Principio de acotación uniforme para espacios de Banach. Teorema del cierre de Steinhaus. Aplicaciones.	
<b>Tema 4: Dualidad en espacios de normados.</b>	
4.1. Espacios de Banach reflexivos.	
4.2. Topología débil de un espacio normado. Topología débil-* del dual de un espacio normado.	
4.3. Teoremas de Helly, Goldstine y Milman-Pettis.	
4.4. Teorema de Banach-Alaoglu.	
<b>Metodología y Actividades Formativas</b>	
Clases magistrales participativas. Realización de ejercicios. Resolución de problemas.	
<b>Actividades de Innovación Docente</b>	

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/shPJa12zAp428EFM+NTw0w==>

<b>Firmado Por</b>	<b>Universidad De Almeria</b>	<b>Fecha</b>	<b>27/09/2018</b>
<b>ID. FIRMA</b>	<b>blade39adm.ual.es</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>3/5</b>
			
shPJa12zAp428EFM+NTw0w==			

## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

### Criterios e Instrumentos de Evaluación

Seguimiento continuo del trabajo del alumno, con un peso específico en la calificación del 30%


Realización de exámenes teórico-prácticos, con un peso específico en la calificación del 70%

- Pruebas, ejercicios, problemas
- Pruebas finales (escritas u orales)
- Portafolio del estudiante

### Mecanismos de seguimiento

- Asistencia a tutorías
- Asistencia y participación en seminarios
- Alta y acceso al aula virtual
- Participación en herramientas de comunicación (foros de debate, correos)
- Entrega de actividades en clase
- Entrega de actividades en tutorías
- Entrega de actividades en aula virtual

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/shPJal2zAp428EFM+NTw0w==>

<b>Firmado Por</b>	<b>Universidad De Almeria</b>	<b>Fecha</b>	<b>27/09/2018</b>
<b>ID. FIRMA</b>	<b>blade39adm.ual.es</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>4/5</b>
			
shPJal2zAp428EFM+NTw0w==			

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía recomendada

#### Básica

- Conway, J.. A Course in Functional Analysis. . Springer-Verlag. 1990.
- Mukherjea, A. and Pothoven, K. . Real and Functional Analysis. Part B: Functional Analysis. Plenum Press. 1986.
- B. Cascales, J. M. Mira, J. Orihuela y M. Raja. Análisis Funcional . Ediciones Electolibris y R.S.M.E. 2012.
- C. Costara and D. Popa. Exercises in Functional Análisis. Kluwer Academic Publishers . 2003.
- Beatriz Hernando Boto. Problemas sobre espacios métricos, normados y de Hilbert. UNED. 1999.

#### Complementaria

- Rudin, W.. Análisis Funcional. Reverté. 1979.
- Taylor, A. and Lay, D.. Introduction to Functional Analysis. John Wiley and Sons. 1980.
- M. Fabian, P. Habala, P. Hayek, V. Montesinos, J. Pelant and V. Zizler. Functional Análisis and infinite- dimensional geometry. Springer-Verlag. 2001.
- R. B. Holmes. Geometric Functional Analysis and its Applications . Springer-Verlag New York Inc.. 1975.
- V.A. Trenoguín, B.M. Pisarievski, T.S. Sóboleva.. Problemas y ejercicios de análisis funcional. Mir. 1987.

#### Otra Bibliografía

### Bibliografía existente en el Sistema de Información de la Biblioteca de la UAL

Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección:

<http://almirez.ual.es/search/e?SEARCH=ANALISIS FUNCIONAL>

### DIRECCIONES WEB

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/shPJal2zAp428EFM+NTw0w==>

<b>Firmado Por</b>	<b>Universidad De Almeria</b>	<b>Fecha</b>	<b>27/09/2018</b>
<b>ID. FIRMA</b>	<b>blade39adm.ual.es</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>5/5</b>
			
shPJal2zAp428EFM+NTw0w==			