



GUÍA DOCENTE CURSO: 2017-18

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA			
Asignatura:	Análisis Funcional		
Código de asignatura:	4104222	Plan:	Grado en Matemáticas (Plan 2010)
Año académico:	2017-18	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	Kaidi Lhachmi, El Amin		
Departamento	Dpto. de Matemáticas		
Edificio	Edificio Científico Técnico III Matemáticas e Informática (CITE III) 1		
Despacho	230		
Teléfono	+34 950 015304	E-mail (institucional)	elamin@ual.es
Recursos Web personales	Web de Kaidi Lhachmi, El Amin		

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/CqxoHvdtx5/sNL/3M1a6A==>

Firmado Por	Universidad De Almeria		Fecha	19/09/2017
ID. FIRMA	blade39adm.ual.es	CqxoHvdtx5/sNL/3M1a6A==	PÁGINA	1/6
				
CqxoHvdtx5/sNL/3M1a6A==				

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

El principal objetivo de la asignatura es el estudio de espacios en los que conviven, adecuadamente interrelacionadas, estructuras de naturaleza algebraica con otras de carácter topológico. Las aplicaciones entre tales espacios que respetan las estructuras subyacentes son igualmente importantes. De forma más concreta, los estudiantes serán introducidos en la teoría de espacios de Hilbert y los espacios de Banach y se familiarizarán con las aplicaciones lineales y continuas entre ellos. En la primera etapa de la asignatura aparecerán resultados fundamentales como la determinación completa de la estructura de los espacios de Hilbert mediante su dimensión hilbertiana. Para lograrlo hemos de establecer algunas propiedades geométricas muy importantes de los espacios de Hilbert, como son los teoremas de la aproximación óptima y de la proyección ortogonal. Estos últimos resultados, permiten, también, poner de manifiesto el carácter autódual de los espacios de Hilbert (teorema de Riesz-Fréchet). En un segundo tiempo, se plantea el problema de la estructura de los operadores lineales continuos de un espacio de Hilbert en si mismo. Se desarrollan las nociones generales necesarias para abordarlo, la noción del adjunto de un operador es fundamental. Se pone de manifiesto la complejidad del problema en general. A continuación estudiamos con detalle el caso particular de los operadores compactos y establecemos el teorema espectral para los operadores compactos y autoadjuntos. En la última etapa introducimos y estudiamos los espacios de Banach, intentando imitar la teoría de los

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/CqxoHvdtx5/sNL/3M1a6A==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

19/09/2017

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

CqxoHvdtx5/sNL/3M1a6A==

PÁGINA

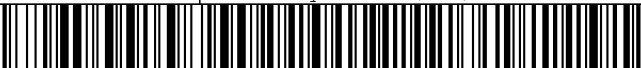
2/6



CqxoHvdtx5/sNL/3M1a6A==

espacios de Hilbert. Vemos inmediatamente la dificultad cuando la norma no deriva de un producto escalar. La caracterización de los espacios de Banach de dimensión finita (Teorema de Riesz) abre nuevas vías aprovechando propiedades topológicas relevantes de tales espacios (Compacidad de la bola unidad cerrada en el caso finito dimensional). En esta línea se establecen los principios fundamentales del análisis funcional elemental, Teoremas de Hahn-Banach, Teoremas de la aplicación abierta, isomorfismos de Banach, gráfica cerrada y principio de acotación uniforme de Banach Steinhaus. Algunas nociones sobre topologías débiles, teorema de Alaoglu.

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/CqxoHvdtx5/sNL/3M1a6A==>

Firmado Por	Universidad De Almeria	Fecha	19/09/2017
ID. FIRMA	blade39adm.ual.es	PÁGINA	3/6
			
CqxoHvdtx5/sNL/3M1a6A==			

PLANIFICACIÓN

Temario

TEMA I

- ESPACIOS DE HILBERT:1) Propiedades elementales
2) Ortogonalidad. Teorema de la proyección ortogonal.
3) Teorema de representación de Riesz
4) Bases hilbertianas
5) Dimensión hilbertiana

TEMA II

OPERADORES DE UN ESPACIO DE HILBERT:

- 1) Propiedades elementales y ejemplos.
2) El adjunto de un operador
3) Operadores autoadjuntos
4) Operadores compactos.
5) Teorema espectral de los operadores compactos y autoadjuntos.

TEMA III

ESPACIOS DE BANACH:1) Definiciones, ejemplos y propiedades elementales.

- 2) Aplicaciones lineales continuas entre espacios normados.
3) Espacios normados de dimensión finita. Teorema de Riesz.
4) Espacio dual (topológico) de un espacio normado.
5) Teoremas de Hahn Banach.
6) Teorema de Baire.
7) Teoremas de la aplicación abierta, gráfica cerrada y acotación uniforme.
8) Topologías débiles y teorema de Alaoglu.

Metodología y Actividades Formativas

Clases magistrales participativas. Realización de ejercicios. Resolución de problemas.

Realización de trabajos complementarios. Redacción, análisis, síntesis y reflexión sobre los temas desarrollados.

Actividades de Innovación Docente

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/CqxoHvdtx5/sNL/3M1a6A==>

Firmado Por

Universidad De Almeria

Fecha

19/09/2017

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

CqxoHvdtx5/sNL/3M1a6A==

PÁGINA

4/6



CqxoHvdtx5/sNL/3M1a6A==

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Criterios e Instrumentos de Evaluación

En la convocatoria oficial de febrero, el 50% de la calificación se obtendrá mediante un examen final de contenido teórico y práctico sobre la materia desarrollada. Para el 50% restante se llevará a cabo un seguimiento continuo del rendimiento del alumnado, valorándose los trabajos, individuales o en grupo, realizados durante el curso y la participación activa en los debates y sesiones académicas.

En la convocatoria oficial de septiembre, el examen final contará un 70% y el seguimiento continuo un 30%

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/CqxoHvdtx5/sNL/3M1a6A==>

Firmado Por	Universidad De Almeria	Fecha	19/09/2017
ID. FIRMA	blade39adm.ual.es	PÁGINA	5/6
			
CqxoHvdtx5/sNL/3M1a6A==			

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía recomendada

Básica

- 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.
- 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.

Complementaria

- J. Dieudonné. History of Functional Analysis. North-Holland Publishing Company . 1981.
- 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.
- Rudin, W.. Análisis Funcional. Reverté. 1979.
- Taylor, A. and Lay, D.. Introduction to Functional Analysis. John Wiley and Sons. 1980.
- Valdivia, M.. Análisis Matemático V. U.N.E.D.. 1979.

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/CqxoHvdtx5/sNL/3M1a6A==>

Firmado Por	Universidad De Almeria	Fecha	19/09/2017
ID. FIRMA	blade39adm.ual.es	PÁGINA	6/6



CqxoHvdtx5/sNL/3M1a6A==