
	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		
	Asunto: Plan docente Curso 2024-25	Código: P/CL009_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA
Análisis Funcional



Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	501721	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Análisis Funcional		
Denominación (inglés)	Functional analysis		
Titulación	Grados en Estadística y Matemáticas Doble grado en Matemáticas y Estadística		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	7	Carácter	Optativa
Módulo	Formación Optativa		
Materia	Matemáticas		
Profesor/es			
Nombre	Despa-cho	Correo-e	Página web
Jesús M. F. Castillo	C36	castillo@unex.es	
Javier Cabello Sánchez	C14	coco@unexes	
Área de conocimiento	Análisis Matemático		
Departamento	Matemáticas		
Profesor coordinador	Jesús M. F. Castillo		

Competencias

Competencias básicas

CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		
	Asunto: Plan docente Curso 2024-25	Código: P/CL009_D002	

algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias generales

CG1 - Desarrollar las capacidades de análisis, abstracción, intuición, organización y síntesis, así como el razonamiento lógico, riguroso y crítico.

CG2 - Capacitar al alumno para utilizar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas, así como en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.

CG3 - Preparar al alumno para el trabajo en equipos multidisciplinares, capacitándolo para entender los razonamientos de especialistas de otros campos y comunicar sus propios razonamientos y conclusiones.

CG4 - Promover la curiosidad y el interés por los métodos y técnicas que estudia la Estadística y la Investigación Operativa, animándolo a mantenerlos y transmitirlos una vez finalizados sus estudios.

CG5 - Mostrar la importancia, necesidad y utilidad de la metodología estadística en otras ciencias (ciencias experimentales, ciencias de la salud, ciencias sociales y humanas, etc.)

CG6 - Dotar al alumno de los conocimientos necesarios para que pueda continuar estudios posteriores en otras disciplinas tanto científicas como tecnológicas.

Competencias transversales

CT1: Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas de carácter social, científico o ético.



CT2: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado.

CT3: Planificar y organizar el trabajo personal, así como saber trabajar en equipo.

CT4: Prepararse para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos, métodos y técnicas; y para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía



CT5. Dominar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) mediante el uso de aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización, applets en la web, y el desarrollo de programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional.

CT6. Dominar algún lenguaje de programación de alto nivel.

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		
	Asunto: Plan docente Curso 2024-25	Código: P/CL009_D002	

Competencias específicas
CE1: Conocer las herramientas matemáticas necesarias para el estudio de los aspectos teóricos y prácticos de la Probabilidad, la Estadística y la Investigación Operativa.
CE15: Conocer las demostraciones de algunos teoremas fundamentales de Probabilidad y Estadística Matemática y de otras áreas de la Matemática.

Temas y contenidos
Breve descripción del contenido
Herramientas básicas del análisis funcional en el contexto de espacios métricos. Espacios de dimensión finita. Espacios de Banach de dimensión infinita. Topologías débiles.
Temario de la asignatura
Tema 1. Espacios normados. <ul style="list-style-type: none"> - Espacios normados. - Desigualdades de Hölder y Minkowski. - Operadores lineales y continuos. - Espacios normados de dimensión finita. Lema de Riesz.
Tema 2. Espacios de Banach de dimensión infinita. Teorema de Hahn-Banach. Bidual. <ul style="list-style-type: none"> -Espacios de Banach de dimensión infinita. Ejemplos clásicos. - Nuevas ideas: Bases de Schauder. Dualidad. Ejemplos. -Teorema de Hahn-Banach. Corolarios del mismo. -El espacio Bidual. Espacios reflexivos. Ejemplos

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		
	Asunto: Plan docente Curso 2024-25	Código: P/CL009_D002	

Tema 3. Teoremas fundamentales de Análisis Funcional.

- Teorema de Hahn-Banach, versión geométrica.
- Teorema de Baire. Definiciones y propiedades.
- Teorema de Banach-Steinhaus.
- Teorema de la aplicación abierta.
- Teorema del grafo cerrado.

Tema 4. Topologías débiles.

- Introducción a las topologías débil y débil-^{*}.
- Teorema de Banach-Alaoglu.
- Aplicaciones

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas	Horas actividades prácticas				Horas actividad de seguimiento	Horas. No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	29	12				1		16
2	37	15				2		20
3	36	15				1		20
4	26	9				1		16
Evaluación	22	4						18
TOTAL	150	55				5		90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)



S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

1. Explicación y discusión de los contenidos.
2. Resolución, análisis y discusión de problemas. Realización, exposición y defensa de

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		
	Asunto: Plan docente Curso 2024-25	Código: P/CL009_D002	

trabajos/proyectos.

3. Actividades experimentales como prácticas en laboratorios, aulas de informática y trabajos de campo.

4. Actividades de seguimiento individual o por grupos del aprendizaje.

5. Trabajo autónomo del estudiante.

En los cursos avanzados, el profesor es en parte un mediador, un guía y un orientador, revalorizándose su función formativa: ayudar al alumno a aprender de modo que después el propio alumno sea capaz de aprender autónomamente.

Son aspectos importantes la reflexión del profesor sobre su práctica docente, la organización y control sistemático de su material de enseñanza, la recogida de opiniones sobre su docencia y el planteamiento de la asignatura como parte de un todo. Su cultivo redundará en la mejora de la actividad docente del profesor, de la calidad de la titulación y, en general, de la propia institución universitaria.

Es igualmente importante elaborar y dar publicidad a programas, criterios de evaluación, horarios de tutoría y la exposición de los objetivos de aprendizaje. Ayuda a ello la revisión y actualización de los objetivos de la asignatura, sus contenidos y bibliografía.

Es esencial la participación de los alumnos en todo lo que atañe a la asignatura. En particular, en cada tema hay ocasión para el trabajo personal del alumno, lo que incluye la oportunidad de participar en el planteamiento y resolución de los temas y la posibilidad de decidir sobre que otras actividades resultarían interesantes. Desarrollando la idea anterior, hemos comprobado que resulta muy efectivo ir sugiriendo al alumno los posibles caminos para la solución de problemas, paso a paso, dejándole vislumbrar como proceder en cada paso, ayudándole a que sea él mismo el que vaya diseñando el camino a seguir.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:



Al completar la materia, el estudiante:

Conoce los conceptos y resultados Análisis Funcional y de Ecuaciones Diferenciales lo que le profundizar en determinados aspectos teóricos de la Probabilidad y la Estadística Matemática.

Sabe resolver ecuaciones numéricas lineales y no lineales de forma aproximada, calcular los valores y vectores propios de una matriz de forma directa y aproximada, interpolar y aproximar una función por diversos métodos, aproximar la derivada y la integral de una función numéricamente y, en general, abordar cualquier problema de Optimización, Probabilidad y Estadística matemática mediante Métodos Numéricos.

Adquiere conocimientos sobre los conceptos fundamentales de la Teoría de la Medida, como son: espacios de medida, funciones medibles, integración, medidas definidas por densidades o producto de medidas.

Lograr que los alumnos adquieran los conocimientos sobre Espacios Normados de dimensión finita y Espacios de Banach de dimensión infinita.

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		
	Asunto: Plan docente Curso 2024-25	Código: P/CL009_D002	

Son conocimientos imprescindibles, para la formación de un estadístico, los más importantes teoremas de Análisis funcional como Teorema de Hahn-Banach, Teorema de Banach-Alaoglu y el Principio de acotación uniforme y la teoría y aplicaciones relacionadas con ellos.

Sistemas de evaluación

Respecto a los CRITERIOS DE EVALUACIÓN, en cada convocatoria se realizará un examen escrito. Se aprobará con calificación igual o superior a cinco. Las calificaciones serán hechas públicas según la normativa Uex.



Bibliografía (básica y complementaria)

Libros bibliografía básica:

- I. I. Kreiszig, Introductory functional análisis, with applications, John Wiley and Sons
- II. H.Brézis, Analisis Funcional, Alianza Universidad 88
- III. C. de Oliveira, Introdução à Análise Funcional, Publicações matemáticas, Impa
- IV. S. Banach, Théorie des opérations linéaires, Chelsea Pub.Co
- V. N.L. Carothers, A short course on Banach space theory, London Math. Soc., Student Texts 64
- VI. J. Diestel, Sequences and series in Banach spaces, Springer-Verlag 84.

Libros bibliografía complementaria:

- R.J. Megginson, An introduction to Banach Space Theory, Springer 183.
- E. Romera y OTROS, Métodos Matemáticos. Paraninfo, 2013.
Existentes ambos grupos en la biblioteca del centro y/o en la biblioteca

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		
	Asunto: Plan docente Curso 2024-25	Código: P/CL009_D002	

del departamento de matemáticas

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Notas de clase entregadas por el profesor y a disposición del centro.

Libro:

- B. Cascales, J.M. Mira, J. Orihuela, M. Raja, Análisis Funcional. 2012. (pdf)
- Cuanto deseen consultar en Internet, pero mejor no.