

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura				
Código	501721		Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Análisis Funcional			
Denominación (inglés)	Functional analysis			
Titulación	Grado en Estadística			
Centro	Facultad de Ciencias			
Semestre	7	Carácter	Optativa	
Módulo	Formación Optativa			
Materia	Matemáticas			
Profesor/es				
Nombre		Despacho	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 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.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEX]
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

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.	
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

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEX]
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

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. - 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. -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
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

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

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 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 redunda 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.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

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. 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, Introduçao 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:

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEX]
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

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 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.