

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>[UEx]</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	501725	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Ampliación de Análisis Funcional		
Denominación (inglés)	Functional Analysis II		
Titulaciones	Grado en Matemáticas		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	8	Carácter	Optativa
Módulo	Formación Optativa		
Materia	Matemáticas		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Jesús M. F. Castillo	C36A	castillo@unex.es	
Área de conocimiento	Análisis Matemático		
Departamento	Matemáticas		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			

Competencias

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

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>[UEx]</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG1 - Desarrollar en el estudiante las capacidades analíticas, de abstracción, de intuición así como el pensamiento lógico y riguroso

CG2 - Capacitar al estudiante para que los conocimientos teóricos y prácticos que adquiera pueda utilizarlos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales

CG3 - Promover en el estudiante la curiosidad y el interés por las Matemáticas y animarle a mantenerla y transmitirla una vez finalizados los estudios.

CG4 - Que el estudiante conozca la presencia y el uso de las Matemáticas en la Física, la Química, la Biología, etc.

CG5 - Que el estudiante pueda seguir estudios posteriores en otras disciplinas, tanto científicas como tecnológicas, lo que posibilitará desarrollar una actividad profesional en campos como la Enseñanza de las Matemáticas en la Educación Secundaria y en la Educación Universitaria, u otros campos relacionados con la Física, la Informática, etc.

CT4 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas, y para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CE1 - Poseer y comprender conocimientos de Matemáticas que partan de la base de la educación secundaria general y se encuentren a un nivel que, si bien se apoye en libros de texto avanzados, incluya también algunos aspectos que impliquen conocimientos procedentes de la vanguardia de las Matemáticas.

CE2 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos a su trabajo o vocación de forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de las Matemáticas.

CE3 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

CE4 - Conocer demostraciones de algunos teoremas fundamentales en distintas áreas de la Matemática.

CE5 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

CE6 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>[UEx]</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

en razonamientos incorrectos.

CE7 - Resolver problemas y ejercicios relacionados con los conceptos básicos de las Matemáticas.

CE8 - Leer y comprender textos matemáticos, tanto en español como en otros idiomas de relevancia en el ámbito científico, especialmente en inglés.

CE10 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos en Matemáticas.

CE11 - Comunicar, de forma oral y escrita, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas.

Contenidos
Breve descripción del contenido
Herramientas básicas de la teoría de operadores en el contexto del análisis funcional. Aplicaciones al planteamiento y solución de ecuaciones diferenciales e integrales, de los elementos básicos de la mecánica cuántica y de problemas de aproximación.
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: Espacios de Hilbert Contenidos del tema 1: Espacios de Hilbert. Repaso de los elementos de la teoría de espacios de Banach. Ejemplos. Bases ortonormales. Operadores lineales y continuos. Transformada de Fourier. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Estudiar el tema 1
Denominación del tema 2: Teoría de Operadores Contenidos del tema 2: Elementos básicos de la teoría de ecuaciones. Ecuaciones lineales, en dimensión finita e infinita. Ecuaciones diferenciales e integrales. Diferenciación de funciones discontinuas. Teoría de operadores. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Estudiar el Tema 2
Denominación del tema 3: Teoría Espectral Contenidos del tema 3: Elementos básicos de Teoría espectral. Solución de ecuaciones dependiendo de un parámetro. Teoría espectral de operadores compactos en espacios de Hilbert. Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Estudiar el Tema 3
Tema 4: Elementos matemáticos de la Mecánica Cuántica Contenido del tema 4: Elementos matemáticos de la mecánica cuántica. Observaciones. Ecuación de ondas. Estados cuánticos de energía. Modelos sencillos. Interpretación de resultados. Principio de Heisenberg. Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Estudiar el Tema 4

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>[UEx]</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

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	10				1,5	0	18,25
2	37	13				1,75	0	22
3	26	12				1,75	0	22
4	36	7,5				2,5	0	15,75
Evaluación	22	10						12
TOTAL	150	52,5				7,5		90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).
 CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
 L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
 O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 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.
4. Actividades de seguimiento individual o por grupos del aprendizaje.
5. Trabajo autónomo del estudiante.

Resultados de aprendizaje*

Aprender

Menos concretamente, la asignatura está planteada como la compleción del curso troncal en Análisis Funcional, de modo que el estudiante vea en acción las técnicas y conceptos allí desarrollados. Más concretamente, su aplicación a la resolución de ecuaciones. Con las herramientas del

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>[UEx]</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

curso es ya posible mostrarles los elementos matemáticos que describen la mecánica cuántica, que es lo que se hace en el último tema.

Sistemas de evaluación*

En cada convocatoria se realizará un examen escrito con diez puntos en juego, y cuyo aprobado se sitúa en cinco puntos.

Dicho lo cual, los exámenes no tienen ningún sentido, no lo han tenido nunca y actualmente tampoco. Y en una asignatura optativa, menos. De modo que cualquier otro método de evaluar menos absurdo será tenido en cuenta en tanto que los alumnos así lo deseen y lo propongan.

Entre tanto, se valorará la participación en las clases (es posible acudir a las clases y no participar? Hasta ahí hemos llegado!), en las discusiones que en clase se generen, y en la solución –o su intento– de las muchas cuestiones que naturalmente surgen.

Dado que la normativa sugiere/exige un coeficiente de evaluación continua, la participación activa en clase se valorará con 2 puntos.

Bibliografía (básica y complementaria)

Se entregarán notas de clase (es decir, un texto conciso que ayuda en el posterior proceso de desarrollo y comprensión) escritas por el profesor y a disposición del centro.

Libros:

S. Banach, Théorie des opérations linéaires, Chelsea Pub.Co

A. Bivar Weinholtz, Teoria dos operadores, Univ. de Lisboa 1998

H.Brézis, Analisis Funcional, Alianza Universidad 88

B. Cascales, J.M. Mira, J. Orihuela, M. Raja, Análisis Funcional. 2012. (pdf)

Gohberg, S. Goldberg, Basic operator theory, Birkhäuser 1986

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Kreyszig, Introductory functional análisis, with applications, John Wiley and Sons

W.A. Rudin, Análisis Funcional, Reverté, 1979

K. Yosida, Functional Analysis, Springer

J. Weidmann, Linear operators in Hilbert spaces, Springer 1980

Existentes en la biblioteca del centro y en la biblioteca del departamento de matemáticas

Otros recursos y materiales docentes complementarios