

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

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Denominación	501715	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Teoría de la Medida		
Denominación (inglés)	Measure Theory		
Titulación	Doble Grado en Matemáticas y Estadística		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	5º	Carácter	Obligatorio
Módulo	Formación obligatoria		
Materia	Probabilidad, Estadística y Optimización		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Mariano Rodríguez-Arias Fernández.	C-15	arias@unex.es	CVUEX
Área de conocimiento	Análisis Matemático		
Departamento	Matemáticas		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			

Competencias
<b>Competencias básicas</b>
<p><b>CB2:</b> 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</p> <p><b>CB3:</b> 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.</p> <p><b>CB4:</b> Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p><b>CB5:</b> Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>
<b>Competencias generales</b>
<p><b>CG1:</b> Desarrollar en el estudiante las capacidades analíticas, de abstracción, de intuición así como el pensamiento lógico y riguroso.</p> <p><b>CG2:</b> 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.</p>

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

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

**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.

### Competencias transversales

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

### Competencias específicas

**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 nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

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

**CE11:** Comunicar, de forma oral y escrita, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas

## Contenidos

### Breve descripción del contenido

Espacios de medida y de probabilidad. La medida de Lebesgue. Funciones medibles. Producto de medidas

### Temario de la asignatura

#### Tema 1

**Denominación.-** *Medida de Conjuntos en  $R^n$*

#### Contenido

Medida de conjuntos elementales planos.

Medida de Lebesgue de conjuntos planos.

Medida de Lebesgue en  $R^n$ .

Medidas de Lebesgue-Stieltjes.

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

## Tema 2

**Denominación.-** *Concepto General de Medida*

### Contenido

- Definición de medida.
- Prolongación al anillo generado.
- Aditividad numerable.
- Prolongación de Lebesgue de una medida.

## Tema 3

**Denominación.-** *Funciones Medibles.*

### Contenido

- Definición y propiedades.
- Operaciones con funciones medibles y equivalencia.
- Convergencia casi por doquiera.
- Convergencia en medida.

## Tema 4

**Denominación.-** *Integral de Lebesgue.*

### Contenido

- Construcción y propiedades.
- Paso al límite bajo el signo integral.
- Comparación de la integral de Lebesgue y Riemann.
- Productos directos. Teorema de Fubini.

## Tema 5

**Denominación.-** *Integral Indefinida de Lebesgue. Teoría de Diferenciación*

### Contenido

- Funciones monótonas.
- Diferenciabilidad de funciones monótonas.
- Funciones de variación acotada.
- Derivada de la integral indefinida de Lebesgue.
- Reconstrucción de una función a partir de su derivada.
- Integral de Lebesgue como función de conjunto. Teorema de Radon-Nikodym.

En todos los temas se propondrán y resolverán problemas y se expondrán ejemplos que refuercen y faciliten el aprendizaje de los contenidos teóricos.

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

### Actividades formativas

Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas. Gran grupo	Horas. Actividades Prácticas				Horas. Actividad de seguimiento	Horas. No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
Tema 1	20	9				1		10
Tema 2	23	10				1		12
Tema 3	25	10				1		14
Tema 4	26	11				1		14
Tema 5	26	11				1		14
<b>Evaluación</b>	30	4						26
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>55</b>				<b>5</b>		<b>90</b>

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

SEM: 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.
5. Trabajo autónomo del estudiante.

### Resultados del aprendizaje

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

Al completar la asignatura TEORÍA DE LA MEDIDA, el estudiante adquiere conocimientos sobre conceptos fundamentales de la Teoría de la Medida como son: espacios de medida, funciones medibles, integración medidas definidas por densidades o producto de medidas

### Sistemas de evaluación<sup>6</sup>

En todas las convocatorias, ordinarias o extraordinarias, la evaluación final se realizará mediante una prueba escrita. En dicha prueba se evaluará el grado de asimilación de los conocimientos teóricos, la forma en que se utilizan dichos conceptos en la resolución de problemas y cuestiones y la forma de exponer los resultados: explicaciones claras y ordenadas, etc. Para ello, la mencionada prueba constará de una serie de cuestiones en que se pedirá al estudiante que explique los conceptos o resultados teóricos necesarios, que aplique dichos conceptos y las técnicas aprendidas y utilizadas durante el curso para la resolución de casos prácticos y para la resolución de problemas teóricos o de carácter más general. En estas pruebas, el estudiante obtendrá una calificación comprendida entre 0 y 10 puntos.

Para los estudiantes que no participen en la evaluación continua su calificación se obtendrá a partir del resultado de la prueba global escrita.

En el caso de los estudiantes que decidan ser evaluados de forma continua, además de la mencionada prueba global escrita, el estudiante realizará una serie de trabajos en grupo. El número de trabajos en grupo se acordará con los estudiantes y será un número entre 3 y 5. Cada grupo entregará una copia de cada trabajo y una vez corregido y atendiendo a la naturaleza del mismo, si es necesario, cada grupo realizará una prueba de defensa basada en la corrección del mismo. El objetivo de la prueba es modular la calificación obtenida por el grupo en la corrección del trabajo. Aquellos estudiantes de cualquier grupo que no participen en la prueba de evaluación de un trabajo obtendrán cero puntos en la misma. En cada grupo, la nota de grupo de cada estudiante se obtendrá mediante la media de sus calificaciones en los trabajos de su grupo. La calificación final, en el caso de los estudiantes que pertenezcan a un grupo, se obtendrá sumando su resultado en los trabajos de grupo prorrateado a 1,5 puntos y su nota en la prueba global escrita. Se supera la asignatura con 5 puntos y el exceso sobre 10 puntos será el primer criterio para la obtención de las matrículas de honor.

La calificación de grupo tiene carácter no recuperable y será aplicable exclusivamente a las convocatorias del curso académico que se produzcan una vez el programa se ha finalizado y los grupos han sido evaluados.

### Bibliografía (básica y complementaria)

- .- Axler, S. - Measure, Integration & Real Analysis. Springer Open. 2023
- .- Halmos, P.R. - Measure Theory. Springer-Verlag. 1974

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

- .- Kolmórov, A.N. y Fomín, S.V. - Elemento de la teoría de funciones y del análisis funcional. Mir. 1975
- .- Rudin, W. - Real and Complex Analysis. McGraw-Hill. 1974
- .- Stein, E.M. and Shakarchi, R. - Real Analysis: Measure Theory, Integration, and Hilbert Spaces. Vol.3. Princeton Lectures in Analysis. Princeton University Press. 2007.

**Otros recursos y materiales docentes complementarios**