

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	34166
<b>Nombre</b>	Probabilidad
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2023 - 2024

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1107 - Grado en Matemáticas	Facultad de Ciencias Matemáticas	3	Primer cuatrimestre
1928 - Doble Grado en Física y Matemáticas	Doble Grado en Física y Matemáticas	4	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Carácter</b>
1107 - Grado en Matemáticas	10 - Probabilidad y Estadística	Obligatoria
1928 - Doble Grado en Física y Matemáticas	4 - Cuarto Curso (Obligatorio)	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
AYALA GALLEGO, GUILLERMO	130 - Estadística e Investigación Operativa
LEON MENDOZA, MARIA TERESA	130 - Estadística e Investigación Operativa
SANTONJA GOMEZ, FRANCISCO JOSE	130 - Estadística e Investigación Operativa

**RESUMEN**

La Probabilidad es la parte de los Matemáticas que se ocupa del estudio formal de la incertidumbre. Nuestro mundo está lleno de elementos con incertidumbre: accidentes, epidemias, tormentas, cambio climático, movimiento de los mercados financieros, migraciones, enfermedades, etc. Y también está lleno de datos. Los modelos probabilísticos son claves para analizar datos y realizar predicciones y estimaciones científicamente sólidas. La Probabilidad es la base de la simulación estocástica y proporciona herramientas de referencia para el tratamiento de la incertidumbre y la aleatoriedad en territorios como la inteligencia artificial o la ciencia de datos.



Esta asignatura se dedica exclusivamente al aprendizaje de la Probabilidad. La asignatura utiliza en las clases teóricas el formato tradicional "definición-teorema-demostración" que garantiza la introducción rigurosa y matemáticamente precisa del material, pero siempre irá acompañada de una explicación intuitiva y crítica que potencie el mapa de los conceptos probabilísticos y la relación entre ellos. Las clases prácticas y seminarios dan todo el protagonismo a las y los estudiantes con el objetivo de que puedan consolidar el aprendizaje de la materia.

El curso cubre todos los conceptos básicos de probabilidad, incluyendo la definición axiomática de la probabilidad y su interpretación frecuentista, variables y vectores aleatorios y características básicas asociadas, los principales modelos probabilísticos y su utilidad como modelos para otras disciplinas que son imprescindibles en sus estudios científicos.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

Requisito: Análisis Matemático I. Es recomendable Análisis Matemático II

## COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

### 1107 - Grado en Matemáticas

- Poseer y comprender los conocimientos matemáticos.
- Saber aplicar los conocimientos al mundo profesional.
- Argumentar lógicamente en la toma de decisiones.
- Razonar lógicamente e identificar errores en los procedimientos.
- Tener capacidad de abstracción y modelización.
- Participar en la implementación de programas informáticos y conocer software matemático.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

Los resultados de aprendizaje para la asignatura de Probabilidad son:

- Expresar la variabilidad mediante distribuciones de probabilidad.
- Formular la posibilidad de ocurrencia de un suceso en términos probabilísticos.
- Obtener probabilidades de distribuciones empleando aplicaciones informáticas.
- Calcular probabilidades de vectores aleatorios sobre regiones geométricas sencillas.



## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Experimentos aleatorios y probabilidad

- 1.1. Experimento aleatorio.
- 1.2. Medidas de probabilidad y espacios de probabilidad.
- 1.3. Propiedades básicas de la probabilidad.
- 1.4. Probabilidad condicional. Independencia.
- 1.5. Teorema de la probabilidad total y teorema de Bayes.

### 2. Variables aleatorias

- 2.1. Variable aleatoria: definición y propiedades.
- 2.2. Distribuciones discretas y continuas.
- 2.3. Función de distribución.
- 2.4. Esperanza, varianza y desviación típica. Otros momentos.
- 2.5. Función de una variable aleatoria.

### 3. Distribuciones especiales.

- 3.1. Distribuciones discretas: Bernoulli, binomial, binomial negativa, hipergeométrica i Poisson.
- 3.2. Distribuciones continuas: uniform, exponencial i gamma.
- 3.3. Distribución normal i derivadas.
- 3.4. Simulación de variables aleatorias.

### 4. Vector aleatorio.

- 4.1. Vector aleatorio. Definición y propiedades.
- 4.2. Distribuciones marginales y conjuntas. Independencia de variables aleatorias.
- 4.3. Distribución condicional.
- 4.4. Esperanza, varianza, covarianza y correlación. Momentos
- 4.5. Funciones de vectores aleatorios.

### 5. Convergencia de sucesiones de variables aleatorias.

- 5.1. Convergencia débil, en probabilidad y casi segura.
- 5.2. Ley débil y fuerte de los grandes números.
- 5.3. Teorema central del límite.



## VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	37,50	100
Prácticas en aula informática	22,50	100
Otras actividades	7,50	100
Elaboración de trabajos en grupo	5,00	0
Elaboración de trabajos individuales	5,00	0
Estudio y trabajo autónomo	10,00	0
Lecturas de material complementario	2,50	0
Preparación de actividades de evaluación	20,00	0
Preparación de clases de teoría	20,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	20,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

## METODOLOGÍA DOCENTE

**Clases teóricas.** Desarrollo expositivo de la materia por parte del profesorado con la participación del estudiantado en la resolución de cuestiones puntuales.

**Actividades prácticas y seminarios.** Aprendizaje mediante la resolución de problemas y desarrollo de trabajos, a través de los que se adquieren las competencias relacionadas con los diferentes aspectos de la materia. Estas actividades serán llevadas a cabo, de manera individual o en grupos reducidos.

## EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje de los conocimientos y competencias conseguidas por los estudiantes se hará de forma continuada a lo largo del curso, y constará de los siguientes bloques de evaluación:

1. 30% para las pruebas de evaluación continua: actividades realizadas en los seminarios, en las sesiones de prácticas o en casa.
2. 70% para el examen final, con contenidos teórico-prácticos, en el que será necesario obtener al menos una calificación de 5 sobre 10 para aprobar la asignatura.

La nota total ha de ser mayor o igual que 5 para aprobar la asignatura.

Los criterios para obtener la calificación final serán los mismos en la primera y segunda convocatoria. Las actividades de seminarios/tutorías y las pruebas de evaluación continua no serán recuperables para la segunda convocatoria.



## REFERENCIAS

### Básicas

- G. Ayala y F. Montes. Probabilidad básica (2023).
- D. Stirzaker. Elementary Probability. Cambridge. Second Edition (2010)
- Jim Pitman. Probability. Springer-Verlag (1993)
- Sheldon Ross. A First Course in Probability (8th Edition). Pear-son Prentice Hall, 2009.

### Complementarias

- G.R. Grimmett and D.R. Stirzaker. One Thousand Exercises in Probability. Oxford University Press. Third edition (2020).
- S. M. Ross. Introduction to Probability Models. Twelfth Edition. Academic Press. (2019)
- Gazi, Orhan Introduction to Probability and Random Variables 2023 Springer Nature Switzerland.