

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

<b>Código</b>	36409
<b>Nombre</b>	Probabilidad y simulación
<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>
1406 - Grado en Ciencia de Datos	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	1	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
1406 - Grado en Ciencia de Datos	2 - Estadística	Formación Básica

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
NAVARRO QUILES, ANA	130 - Estadística e Investigación Operativa

**RESUMEN**

La probabilidad es la parte de las matemáticas que nos permite medir la incertidumbre que nos rodea. Es el lenguaje que permite el desarrollo de la Estadística como ciencia.

El objetivo de esta asignatura será conocer el lenguaje probabilístico permitiendo al alumnado:

- Entender y manejar el cálculo de probabilidades
- Comprender el concepto de variable aleatoria y vector aleatorio
- Familiarizarse con las principales distribuciones de probabilidad tanto discretas como continuas y su interpretación como modelo teórico de una población.
- Conocer los conceptos de distribución conjunta, condicionada y marginal
- Calcular los diferentes momentos asociados a una variable o vector aleatorio
- Aprender a simular de una distribución de probabilidad (métodos Monte Carlo)



## 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

Conocimiento de los conceptos de función, límite, derivada e integral estudiados en la asignatura Análisis Matemático (cod. 36407)

## COMPETENCIAS

### 1406 - Grado en Ciencia de Datos

- (CG01) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- (CG04) Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con la Ciencia de Datos.
- (CT01) Ser capaces de acceder a herramientas de información (bibliográficas) y de utilizarlas apropiadamente en el desarrollo de sus tareas cotidianas.
- (CE09) Conocer y aplicar de forma metodológica los conceptos y técnicas de probabilidad y estadística necesarios para la extracción de conocimiento útil a partir del análisis de datos.
- (CE15) Capacidad para modelizar y analizar la incertidumbre en estudios basados en datos así como saber interpretar y contextualizar los resultados obtenidos.
- (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.
- (CB5) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Entender el concepto de incertidumbre, aleatoriedad y probabilidad. (CG01, CB5, CE15, CE09)

Saber resolver problemas de cálculo de probabilidades. (CB2, CB5, CE09, CE15)

Entender el concepto de variable aleatoria. (CG01, CB2, CB5, CE09, CE15)



Conocer las distribuciones probabilísticas más importantes y saber calcular sus momentos y cuantiles y probabilidades asociadas. (CG01, CB2, CB5, CT01, CE09, CE15)

Entender el concepto de vector aleatorio y sus diferentes distribuciones de probabilidades asociadas: conjuntas, marginales y condicionadas. (CG01, CG04, CB2, CB5, CT01, CE09, CE15)

Simulación de distribuciones de probabilidad asociadas a variables aleatorias y cálculo aproximado de sus diferentes características probabilísticas. (CG01, CG04, CB5, CT01)

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Introducción a la probabilidad

Historia de la probabilidad  
Experimentos y eventos  
Definición y axiomas probabilísticos  
Teorema de la probabilidad total  
Probabilidad condicionada  
Teorema de Bayes

### 2. Variables aleatorias y distribución de probabilidad

Definición de variable aleatoria  
Tipos de variables aleatorias  
Funciones de densidad y probabilidad  
Función de distribución acumulada  
Momentos de una variable aleatoria

### 3. Principales distribuciones de probabilidad

Distribución Bernoulli y binomial  
Distribución hipergeométrica  
Distribución de Poisson  
Distribución binomial negativa  
Distribución normal  
Ley de los grandes números  
Teorema central del límite  
Distribuciones derivadas de la distribución normal ( $\chi^2$ -cuadrado, t-student)  
Distribución exponencial, gamma y beta



#### 4. Vectores aleatorios

Definición de vector aleatorio  
Distribución conjunta, condicional y marginal  
Covarianza y correlación

#### 5. Simulación y Métodos Monte Carlo

Métodos Montecarlo  
Introducción a las cadenas de Markov  
Introducción a los Métodos Markov Chain Monte Carlo

### VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	32,00	100
Prácticas en laboratorio	20,00	100
Prácticas en aula	8,00	100
Asistencia a eventos y actividades externas	2,00	0
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Elaboración de trabajos individuales	5,00	0
Estudio y trabajo autónomo	20,00	0
Lecturas de material complementario	5,00	0
Preparación de actividades de evaluación	10,00	0
Preparación de clases de teoría	20,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	10,00	0
Resolución de casos prácticos	5,00	0
Resolución de cuestionarios on-line	3,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

### METODOLOGÍA DOCENTE

MD1 - Actividades teóricas. Desarrollo expositivo de la materia con la participación del alumnado en la resolución de cuestiones puntuales. Realización de cuestionarios individuales de evaluación. (GC01, CB5, CE09)

MD2 - Actividades prácticas. Aprendizaje mediante resolución de problemas, ejercicios y casos de estudio a través de los cuales se adquieren competencias sobre los diferentes aspectos de la materia. (CB2, CE15)



MD4 - Trabajos en laboratorio y/o aula de ordenadores. Aprendizaje mediante la realización de actividades desarrolladas de forma individual o en grupos reducidos y llevadas a cabo en laboratorios y/o aulas de ordenador. (CG04, CT01, CE09, CE15)

## EVALUACIÓN

SE1 – Examen presencial con preguntas teórico-prácticas que supondrá un 40% de la nota. (GC01, CB5, CE09)

SE2 – Elaboración de trabajos i/o de una memoria en pdf, individual i/o en grupo, de las cuestiones abordadas en las sesiones prácticas que supondrá un 40% de la nota. La evaluación de esta parte podrá ser recuperada por un examen práctico que se realizará en la misma fecha que el examen teórico de la segunda convocatoria. (CB2, CE15)

SE3 - Evaluación continua, basada en la participación y grado de implicación del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta implicación podrá ser cuantificada de dos formas entre las que el alumno deberá elegir:

- i) Mediante exposiciones orales (individual y/o en grupo) de la materia estudiada y mediante la resolución de problemas en el aula (implicará asistencia a clase)
- ii) Mediante problemas que el alumno deberá resolver en casa y entregar vía aula virtual en una fecha pre-establecida.

Sea cual sea la forma de evaluación elegida, estas actividades tendrán un carácter no recuperable y supondrán un 20% de la nota. (CG04, CT01, CE09, CE15).

Hará falta sacar un 4 en cada parte para poder promediar y más de un 5 como nota final para aprobar.

En, cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el *Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universitat de València para Grados y Másteres*:

[https://www.uv.es/graus/normatives/2017\\_108\\_Reglament\\_avaluacio\\_qualificacio.pdf](https://www.uv.es/graus/normatives/2017_108_Reglament_avaluacio_qualificacio.pdf)

## REFERENCIAS

### Básicas

- Joseph K. Blitzstein and Jessica Hwang. Introduction to Probability. CRC Press (2015)  
<http://proquest.safaribooksonline.com/9781466575578?uicode=valencia>
- Robert P. Dobrow. Probability with applications in R. John Wiley & Sons (2014)  
<http://syndetics.com/index.aspx?isbn=9781118241257/summary.html&client=valenciah&type=rn12>



### Complementarias

- Deborah Rumsey. Probability for Dummies. Wiley. (2006)
- Lola Ugarte, Ana Militino y Alan Arnholt. Probability and statistics with R Second ed Chapman & Hall (2016)
- Mark J. DeGroot, Morris H., Schervish  
Probability and Statistics 4th edition Pearson Education Limited (2014)