



## Guía docente

# 270206 - PIE1 - Probabilidad y Estadística 1

Última modificación: 31/01/2025

**Unidad responsable:** Facultad de Informática de Barcelona

**Unidad que imparte:** 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

**Titulación:** GRADO EN CIENCIA E INGENIERÍA DE DATOS (Plan 2017). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2024

**Créditos ECTS:** 7.5

**Idiomas:** Catalán, Castellano

## PROFESORADO

**Profesorado responsable:** GUILLEM PERARNAU LLOBET

**Otros:** Segon quadrimestre:

RICHARD JOHANNES LANG - 11, 12

GUILLEM PERARNAU LLOBET - 11, 12

ANDREA TOLOBA LÓPEZ-EGEA - 11, 12

## CAPACIDADES PREVIAS

Los conocimientos adquiridos en las asignaturas del Grado del cuatrimestre anterior.

## COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

### Específicas:

CE3. Analizar fenómenos complejos mediante la probabilidad y estadística, y plantear modelos de estos tipos en situaciones concretas. Formular y resolver problemas de optimización matemática.

### Genéricas:

CG1. Concebir sistemas computacionales que integren datos de procedencias y formas muy diversas, creen con ellos modelos matemáticos, razonen sobre dichos modelos y actúen en consecuencia, aprendiendo de la experiencia.

CG2. Elegir y aplicar los métodos y técnicas más adecuados a un problema definido por datos que representen un reto por su volumen, velocidad, variedad o heterogeneidad, incluidos métodos informáticos, matemáticos, estadísticos y de procesado de la señal.

### Transversales:

CT5. Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT6. Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.

### 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.

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.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía



## METODOLOGÍAS DOCENTES

### Teoría:

Clases magistrales que desarrollan la teoría e incluyen ejemplos ilustrativos.

### Problemas:

Los alumnos disponen con antelación de la lista de problemas correspondiente al tema que están desarrollando en Teoría. Han tenido la oportunidad de intentar resolver los problemas antes de la clase de problemas. Si han encontrado dificultades las plantean al profesor de problemas. El profesor resuelve en la pizarra las dudas y desarrolla las soluciones completas de algunos problemas de la lista que considera especialmente formativos.

### Laboratorio:

El profesor va introduciendo a lo largo del curso el lenguaje R, con especial atención a las herramientas de simulación de variables aleatorias, estadística descriptiva e inferencia estadística univariante.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Al finalizar el curso los estudiantes conocerán la definición de probabilidad y sus propiedades, y las aplicarán para resolver problemas de cálculo de probabilidades.
- Al finalizar el curso los estudiantes sabrán utilizar el concepto de variable aleatoria para formalizar y resolver problemas de cálculo de probabilidades.
- Al finalizar el curso los estudiantes sabrán simular fenómenos aleatorios complejos con el ordenador y deducir valores aproximados de cantidades de interés (probabilidades, características de variables aleatorias) difícilmente calculables de forma analítica.
- Al finalizar el curso los estudiantes conocerán las distribuciones probabilísticas más usuales y sabrán reconocer situaciones donde se usan para modelizar fenómenos reales.
- Al finalizar el curso los estudiantes sabrán calcular distribuciones y esperanzas condicionadas y usarlas en predicción.
- Al finalizar el curso los estudiantes sabrán determinar si dos variables aleatorias son independientes, y en caso de no serlo en sabrán medir el coeficiente de correlación lineal.
- Al finalizar el curso los estudiantes conocerán la Ley de los Grandes Números y el Teorema del Límite Central.
- Al terminar el curso, los estudiantes conocerán los procesos estocásticos y sabrán modelar problemas de naturaleza aleatoria usando Cadenas de Markov.
- Al finalizar el curso los estudiantes conocerán las herramientas básicas de estadística descriptiva y sabrán aplicarlas.
- Al finalizar el curso los estudiantes conocerán los conceptos de población, muestra, parámetro y estimador, y sabrán las propiedades básicas.
- Al finalizar el curso los estudiantes conocerán los conceptos básicos de estimación puntual y sabrán calcularlos en situaciones reales.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	30,0	16.00
Horas aprendizaje autónomo	112,5	60.00
Horas grupo grande	45,0	24.00

**Dedicación total:** 187.5 h

## CONTENIDOS

### Espacios de probabilidad y variables aleatorias

#### Descripción:

Fenómenos aleatorios. Álgebra de sucesos. Espacio de probabilidad. Probabilidad condicionada. Independencia de sucesos. Teorema de Bayes. Simulación de experimentos aleatorios.



## Variables aleatorias

### Descripción:

Definición de variable aleatoria. Función de distribución de probabilidad. Variables aleatorias discretas (función de probabilidad) y continuas (función de densidad de probabilidad). Esperanza y momentos. Modelos de distribuciones usuales. Simulación de variables aleatorias.

## Vectores aleatorios

### Descripción:

Distribuciones multidimensionales. Independencia. Distribuciones condicionadas. Covarianza y correlación. Esperanza y matriz de covarianzas. Esperanza condicionada. Distribución multinomial. Distribución normal multivariante.

## Sumas de variables aleatorias

### Descripción:

Distribución de la suma. Desigualdades de Markov, Chebyshev y Chernoff. Ley de los Grandes Números. Teorema del Límite Central.

## Procesos estocásticos

### Descripción:

Procesos estocásticos. Cadenas de Markov. Recurrencia y transiencia. Teorema ergódico.

## Población y muestra

### Descripción:

Muestra aleatoria. Modelos estadísticos paramétricos. Parámetros y estimadores. Estadística descriptiva.

## Estimación puntual

### Descripción:

Método de los momentos. Máxima verosimilitud. Propiedades de los estimadores (sesgo, varianza, error cuadrático medio, consistencia).



## ACTIVIDADES

### Desarrollo del Tema "Espacios de Probabilidad y variables aleatorias"

**Descripción:**

Desarrollo del Tema "Espacios de Probabilidad y variables aleatorias"

**Objetivos específicos:**

1, 3

**Competencias relacionadas:**

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.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

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.

CE3. Analizar fenómenos complejos mediante la probabilidad y estadística, y plantear modelos de estos tipos en situaciones concretas. Formular y resolver problemas de optimización matemática.

CG1. Concebir sistemas computacionales que integren datos de procedencias y formas muy diversas, creen con ellos modelos matemáticos, razonen sobre dichos modelos y actúen en consecuencia, aprendiendo de la experiencia.

CG2. Elegir y aplicar los métodos y técnicas más adecuados a un problema definido por datos que representen un reto por su volumen, velocidad, variedad o heterogeneidad, incluidos métodos informáticos, matemáticos, estadísticos y de procesado de la señal.

CT5. Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT6. Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.

**Dedicación:** 17h

Aprendizaje autónomo: 8h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h



### Desarrollo del Tema "Variables aleatorias"

**Descripción:**

Desarrollo del Tema "Variables aleatorias"

**Objetivos específicos:**

2, 3, 4, 9

**Competencias relacionadas:**

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.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

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.

CE3. Analizar fenómenos complejos mediante la probabilidad y estadística, y plantear modelos de estos tipos en situaciones concretas. Formular y resolver problemas de optimización matemática.

CG1. Concebir sistemas computacionales que integren datos de procedencias y formas muy diversas, creen con ellos modelos matemáticos, razonen sobre dichos modelos y actúen en consecuencia, aprendiendo de la experiencia.

CG2. Elegir y aplicar los métodos y técnicas más adecuados a un problema definido por datos que representen un reto por su volumen, velocidad, variedad o heterogeneidad, incluidos métodos informáticos, matemáticos, estadísticos y de procesado de la señal.

CT5. Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT6. Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.

**Dedicación: 17h**

Aprendizaje autónomo: 8h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h



## Desarrollo del Tema "Vectores aleatorios"

### Descripción:

Desarrollo del Tema "Vectores aleatorios"

### Objetivos específicos:

3, 5, 6, 9

### Competencias relacionadas:

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.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

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.

CE3. Analizar fenómenos complejos mediante la probabilidad y estadística, y plantear modelos de estos tipos en situaciones concretas. Formular y resolver problemas de optimización matemática.

CG1. Concebir sistemas computacionales que integren datos de procedencias y formas muy diversas, creen con ellos modelos matemáticos, razonen sobre dichos modelos y actúen en consecuencia, aprendiendo de la experiencia.

CG2. Elegir y aplicar los métodos y técnicas más adecuados a un problema definido por datos que representen un reto por su volumen, velocidad, variedad o heterogeneidad, incluidos métodos informáticos, matemáticos, estadísticos y de procesado de la señal.

CT5. Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT6. Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.

### Dedicación: 18h 48m

Aprendizaje autónomo: 6h 18m

Grupo grande/Teoría: 7h 30m

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h



### Desarrollo del tema "Sumas de variables aleatorias"

**Descripción:**

Desarrollo del tema "Sumas de variables aleatorias"

**Objetivos específicos:**

3, 5, 7

**Competencias relacionadas:**

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.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

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.

CE3. Analizar fenómenos complejos mediante la probabilidad y estadística, y plantear modelos de estos tipos en situaciones concretas. Formular y resolver problemas de optimización matemática.

CG1. Concebir sistemas computacionales que integren datos de procedencias y formas muy diversas, creen con ellos modelos matemáticos, razonen sobre dichos modelos y actúen en consecuencia, aprendiendo de la experiencia.

CG2. Elegir y aplicar los métodos y técnicas más adecuados a un problema definido por datos que representen un reto por su volumen, velocidad, variedad o heterogeneidad, incluidos métodos informáticos, matemáticos, estadísticos y de procesado de la señal.

CT5. Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT6. Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.

**Dedicación:** 14h 18m

Aprendizaje autónomo: 7h 48m

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo mediano/Prácticas: 1h 30m



### Desarrollo del Tema "Procesos estocásticos"

**Descripción:**

Desarrollo del Tema "Procesos estocásticos"

**Objetivos específicos:**

8

**Competencias relacionadas:**

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.

CE3. Analizar fenómenos complejos mediante la probabilidad y estadística, y plantear modelos de estos tipos en situaciones concretas. Formular y resolver problemas de optimización matemática.

CG1. Concebir sistemas computacionales que integren datos de procedencias y formas muy diversas, creen con ellos modelos matemáticos, razonen sobre dichos modelos y actúen en consecuencia, aprendiendo de la experiencia.

CG2. Elegir y aplicar los métodos y técnicas más adecuados a un problema definido por datos que representen un reto por su volumen, velocidad, variedad o heterogeneidad, incluidos métodos informáticos, matemáticos, estadísticos y de procesado de la señal.

CT6. Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.

**Dedicación:** 25h 42m

Aprendizaje autónomo: 11h 12m

Grupo grande/Teoría: 8h 30m

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h



### Desarrollo del tema "Población y muestra"

**Descripción:**

Desarrollo del tema "Población y muestra"

**Objetivos específicos:**

3, 9, 10

**Competencias relacionadas:**

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.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

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.

CE3. Analizar fenómenos complejos mediante la probabilidad y estadística, y plantear modelos de estos tipos en situaciones concretas. Formular y resolver problemas de optimización matemática.

CG1. Concebir sistemas computacionales que integren datos de procedencias y formas muy diversas, creen con ellos modelos matemáticos, razonen sobre dichos modelos y actúen en consecuencia, aprendiendo de la experiencia.

CG2. Elegir y aplicar los métodos y técnicas más adecuados a un problema definido por datos que representen un reto por su volumen, velocidad, variedad o heterogeneidad, incluidos métodos informáticos, matemáticos, estadísticos y de procesado de la señal.

CT5. Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT6. Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.

**Dedicación:** 12h

Aprendizaje autónomo: 4h 30m

Grupo grande/Teoría: 3h 30m

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h



### Desarrollo del Tema "Estimación puntual"

**Descripción:**

Desarrollo del Tema "Estimación puntual"

**Objetivos específicos:**

11

**Competencias relacionadas:**

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

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.

CE3. Analizar fenómenos complejos mediante la probabilidad y estadística, y plantear modelos de estos tipos en situaciones concretas. Formular y resolver problemas de optimización matemática.

CG1. Concebir sistemas computacionales que integren datos de procedencias y formas muy diversas, creen con ellos modelos matemáticos, razonen sobre dichos modelos y actúen en consecuencia, aprendiendo de la experiencia.

CT5. Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT6. Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.

**Dedicación:** 15h 12m

Aprendizaje autónomo: 6h 42m

Grupo grande/Teoría: 5h 30m

Grupo mediano/Prácticas: 1h 30m

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 30m

### Examen final

**Descripción:**

Examen final

**Objetivos específicos:**

1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 11

**Competencias relacionadas:**

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.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

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.

CE3. Analizar fenómenos complejos mediante la probabilidad y estadística, y plantear modelos de estos tipos en situaciones concretas. Formular y resolver problemas de optimización matemática.

CG1. Concebir sistemas computacionales que integren datos de procedencias y formas muy diversas, creen con ellos modelos matemáticos, razonen sobre dichos modelos y actúen en consecuencia, aprendiendo de la experiencia.

CT5. Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT6. Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.

**Dedicación:** 33h

Aprendizaje autónomo: 30h

Actividades dirigidas: 3h



## Examen parcial

**Descripción:**

Examen parcial

**Objetivos específicos:**

1, 2, 4, 5, 6

**Competencias relacionadas:**

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CE3. Analizar fenómenos complejos mediante la probabilidad y estadística, y plantear modelos de estos tipos en situaciones concretas. Formular y resolver problemas de optimización matemática.

CG1. Concebir sistemas computacionales que integren datos de procedencias y formas muy diversas, creen con ellos modelos matemáticos, razonen sobre dichos modelos y actúen en consecuencia, aprendiendo de la experiencia.

CT6. Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.

**Dedicación:** 12h

Aprendizaje autónomo: 10h

Actividades dirigidas: 2h

## Examen parcial de laboratorio

**Descripción:**

Examen parcial de laboratorio

**Objetivos específicos:**

3, 9

**Competencias relacionadas:**

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.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

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.

CE3. Analizar fenómenos complejos mediante la probabilidad y estadística, y plantear modelos de estos tipos en situaciones concretas. Formular y resolver problemas de optimización matemática.

CG1. Concebir sistemas computacionales que integren datos de procedencias y formas muy diversas, creen con ellos modelos matemáticos, razonen sobre dichos modelos y actúen en consecuencia, aprendiendo de la experiencia.

CG2. Elegir y aplicar los métodos y técnicas más adecuados a un problema definido por datos que representen un reto por su volumen, velocidad, variedad o heterogeneidad, incluidos métodos informáticos, matemáticos, estadísticos y de procesado de la señal.

CT5. Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT6. Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.

**Dedicación:** 11h

Aprendizaje autónomo: 10h

Actividades dirigidas: 1h



### Examen final de laboratorio

**Descripción:**

Examen final de laboratorio

**Objetivos específicos:**

3, 9, 11

**Competencias relacionadas:**

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.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

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.

CE3. Analizar fenómenos complejos mediante la probabilidad y estadística, y plantear modelos de estos tipos en situaciones concretas. Formular y resolver problemas de optimización matemática.

CG1. Concebir sistemas computacionales que integren datos de procedencias y formas muy diversas, creen con ellos modelos matemáticos, razonen sobre dichos modelos y actúen en consecuencia, aprendiendo de la experiencia.

CG2. Elegir y aplicar los métodos y técnicas más adecuados a un problema definido por datos que representen un reto por su volumen, velocidad, variedad o heterogeneidad, incluidos métodos informáticos, matemáticos, estadísticos y de procesado de la señal.

CT5. Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT6. Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.

**Dedicación:** 11h 30m

Aprendizaje autónomo: 10h

Actividades dirigidas: 1h 30m

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Un examen parcial (EP) y un examen final (EF). El examen parcial evaluará la primera parte del curso, y el examen final la segunda parte. Cada uno de ellos tiene una parte de teoría y problemas, y puede contener una parte de laboratorio. Opcionalmente, el día del examen final habrá una recuperación del examen parcial (REP), si se entrega, remplazará la nota del examen parcial.

A lo largo del curso se propondrán actividades y/o prácticas (ACP).

La nota final (NF) se calcula de la forma siguiente: si no se hace la recuperación del examen parcial

$$NF = 0.45 \cdot EP + 0.45 \cdot EF + 0.10 \cdot ACP,$$

y si se hace la recuperación

$$NF = 0.45 \cdot REP + 0.45 \cdot EF + 0.10 \cdot ACP.$$

Solo los estudiantes con NF inferior a 5 pueden presentarse a reevaluación. La nota del examen de reevaluación (ER) substituye el 100% de la nota de los exámenes parcial y final. Por tanto, la nota final después de la reevaluación (NFreav) será

$$NFreav = 0.90 * ER + 0.10 * ACP.$$

En el caso que NFreav sea inferior a 5, la nota de la asignatura será el máximo entre NF y NFreav.



## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Baumer, B.S.; Kaplan, D.T.; Horton, N.J. Modern data science with R. Boca Raton: Taylor & Francis CRC Press, 2017. ISBN 9781498724487.
- Bertsekas, D.P.; Tsitsiklis, J.N. Introduction to probability. 2nd ed. Belmont, Massachussets: Athena Scientific, 2008. ISBN 9781886529236.
- DeGroot, M.H.; Schervish, M.J. Probability and statistics. 4th ed. Boston: Pearson, 2012. ISBN 9780321709707.
- Evans, M.J.; Rosenthal, J.S. Probability and statistics: the science of uncertainty. 2nd ed. New York: W.H. Freeman and Company, 2010. ISBN 9781429224628.
- Baron, M. Probability and statistics for computer scientists. 3rd ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2019. ISBN 9781138044487.

### Complementaria:

- Pitman, J. Probability. New York: Springer, 1993. ISBN 0387979743.
- Mitzenmacher, M.; Upfal, E. Probability and computing: randomization and probabilistic techniques in algorithms and data analysis. 2nd ed. Cambridge, United Kingdom ; New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2017. ISBN 9781107154889.
- Grinstead, C.M.; Snell, J.L. Introduction to probability. 2nd rev. ed. Providence (R.I.): American Mathematical Society, 1997. ISBN 0821807498.

## RECURSOS

---

### Enlace web:

- <http://www.datascienceassn.org/sites/default/files/Introduction%20to%20Probabili>