

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

<b>Código</b>	34177
<b>Nombre</b>	Modelización Estadística
<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 de Matemáticas	Facultad de Ciencias Matemáticas	4	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
1107 - Grado de Matemáticas	17 - Modelos de Estadística e Investigación Operativa	Optativa

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
ARMERO CERVERA, MARIA CARMEN	130 - Estadística e Investigación Operativa

**RESUMEN**

Esta asignatura pretende dar una visión de cómo realizar un análisis estadístico en su completitud, y más concretamente cómo llevar a cabo previamente la parte más primordial: la correcta modelización de la situación a analizar y la selección del mejor modelo que se adapte a los datos que se pretende analizar.

Para ello, se introducirán los conceptos básicos de modelización y se presentarán las técnicas más importantes disponibles para llevar a cabo el correspondiente análisis estadístico. Se profundizará en los conceptos básicos de la inferencia estadística, ya presentados en la asignatura de "Estadística Básica", de primer curso del grado, a la vez que se hará uso de los conceptos y técnicas básicas de estimación (puntual y por intervalos de confianza) y de los contrastes de hipótesis presentados en la asignatura de "Estadística Matemática".



## 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

Haber cursado las asignaturas de Estadística Básica (1er curso), Probabilidad (2º curso) y Estadística Matemática (3er curso).

## COMPETENCIAS

### 1107 - Grado de Matemáticas

- Aprender de manera autónoma.
- Adaptarse a nuevas situaciones.
- Saber aplicar los conocimientos al mundo profesional.
- Argumentar lógicamente en la toma de decisiones.
- Expresarse matemáticamente de forma rigurosa y clara.
- 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.
- Conocer el momento y el contexto histórico en que se han producido las grandes contribuciones de mujeres y hombres al desarrollo de las matemáticas.
- Visualizar e interpretar las soluciones que se obtengan.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Plantear y resolver problemas de distintos tipos usando modelos estadísticos.
- Saber valorar el cumplimiento de las condiciones de aplicación de los modelos estadísticos.
- Utilizar software de análisis estadístico.
- Interpretar correctamente los resultados proporcionados por paquetes estadísticos.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS



## 1. Modelos lineales.

- 1.1 Modelos de regresión lineal simple.
- 1.2 Modelos lineales (LM). Estimación mínimos cuadrados. Distribución de los estimadores de los coeficientes de regresión. Contrastes de hipótesis. Matriz de influencia, residuos y valores ajustados. Teorema de Gauss-Markov.
- 1.3 Geometría de los modelos lineales.
- 1.4 LM y R
- 1.5 Ajuste y revisión del modelo. Selección de modelos. Intervalos de confianza y predicción. Col·linealitat, confusió i causalitat. Identificabilitat. Factors i interacció

## 2. Modelos lineales generalizados

- 2.1 Familia exponencial de distribuciones.
- 2.2 Modelo lineal generalizado (GLM). Ajuste del modelo. Distribución asintótica de los estimadores de los coeficientes de regresión. Comparación de modelos. Funciones enlace canónicas. Residuos. Casi-verosimilitud.
- 2.3 Geometría de los modelos lineales generalizados.
- 2.4 Regresión logística y regresión Poisson.
- 2.5 Distribución de Tweedie y distribución binomial negativa. Modelo de Cox para datos de supervivencia.
- 2.6 GLMs y R.

## 3. Modelos lineales mixtos.

- 3.1 Modelos lineales mixtas (LMM) para datos balanceados.
- 3.2 Modelos con uno y dos factores.
- 3.3 Estimación máximo-verosímil REML. Grados de libertad efectivos. Algoritmo ME.
- 3.4 LMM y R.

## VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	37,50	100
Prácticas en aula informática	15,00	100
Otras actividades	7,50	100
Elaboración de trabajos en grupo	5,00	0
Estudio y trabajo autónomo	30,00	0
Preparación de actividades de evaluación	10,00	0
Preparación de clases de teoría	10,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	10,00	0
Resolución de cuestionarios on-line	20,00	0



TOTAL	145,00
-------	--------

## METODOLOGÍA DOCENTE

**Actividades teóricas.** Desarrollo expositor de la materia por parte de la profesora con participación de las y los estudiantes en la solución de cuestiones puntuales.

**Prácticas y seminarios.** Aprendizaje a través de la resolución de ejercicios, problemas y tareas, así como la realización de informes. Estas actividades se realizarán de manera individual o colectiva en grupos reducidos en el aula de informática (sesiones prácticas) o en la clase de teoría (seminarios).

## EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se basará en tres elementos

- Prácticas. Tareas individuales recogidas en las clases de prácticas. Porcentaje de la nota total: 15%.
- Seminarios. Una tarea en grupo de un tema relacionado con la materia. Porcentaje de la nota total: 15%.
- Examen. Porcentaje de la nota total 70%.

Para poder aprobar la asignatura será necesario, pero no suficiente, que la o el estudiante obtenga una nota mínima de 4 en el examen, puntuado sobre 10, y una nota mínima en la evaluación conjunta de las prácticas y seminarios, puntuados conjuntamente sobre 3.

Aquellas o aquellos estudiantes que en la primera convocatoria no superen el mínimo establecido en el conjunto de prácticas y seminarios tendrán que realizar un examen en la segunda convocatoria sobre ambos contenidos.

Las y los estudiantes que tengan una nota mínima en prácticas y seminarios, pero no en el examen, podrán conservar su nota en la segunda convocatoria.

Las y los estudiantes que hayan suspendido en la primera convocatoria, tengan o no una nota mínima en el examen, tendrán que repetirlo en la segunda convocatoria.

## REFERENCIAS

### Básicas

- Referència b1: S. N. Wood. (2017). Generalized Additive Models. An Introduction with R (Second Edition). CRC Press. Taylos & Francis Group.



### Complementarias

- Faraway, J. J. (2016). Extending the Linear Model with R . Taylor & Francis, 2016.
- G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani (2021). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R (Second Ediction). Springer.
- T. Hastie, R. Tibshirani and J. Friedman (2021). The Elements of Statistical Learning. Data Mining, Inference, and Prediction (Second Ediction). Springer.