

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

<b>Codi</b>	34177
<b>Nom</b>	Modelització estadística
<b>Cicle</b>	Grau
<b>Crèdits ECTS</b>	6.0
<b>Curs acadèmic</b>	2024 - 2025

**Titulació/titulacions**

<b>Titulació</b>	<b>Centre</b>	<b>Curs</b>	<b>Període</b>
1107 - Grau Matemàtiques	Facultat de Ciències Matemàtiques	4	Segon quadrimestre

**Matèries**

<b>Titulació</b>	<b>Matèria</b>	<b>Caràcter</b>
1107 - Grau Matemàtiques	17 - Modelos de Estadística e Investigación Operativa	Optativa

**Coordinació**

<b>Nom</b>	<b>Departament</b>
ARMERO CERVERA, MARIA CARMEN	130 - Estadística i Investigació Operativa

**RESUM**

Aquesta signatura pretén ser una introducció bàsica a la modelització estadística. És la continuació natural de l'assignatura estadística matemàtica. Una vegada que les i els estudiants coneixen el llenguatge de l'estadística, la probabilitat, i han après els conceptes i procediments bàsics de la Inferència estadística, com l'estimació i els contrastos d'hipòtesis, és el moment d'aprendre models lineals. Són els models estadístics més paradigmàtics que permeten connectar la teoria de l'estadística matemàtica amb la realitat de dades. Aquesta és una assignatura viatgera. Es mourà entre el món teòric dels models lineals, amb l'àlgebra lineal com a eina imprescindible i facilitadora dels desenvolupaments teòrics i el món de les dades i els problemes reals. Tots dos mons estan connectats. L'objectiu principal d'aquesta assignatura és aprendre dels dos mons, valorar les eines que ens proporciona el món de la teoria dels models lineals per a baixar al món de les dades i poder proporcionar respostes serioses i rigoroses a les preguntes científiques que generen els problemes reals amb dades i incertesa.



## CONEIXEMENTS PREVIS

### Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### Altres tipus de requisits

Haver cursat les assignatures: Probabilitat (segon curs) i Estadística Matemàtica (tercer curs).

## COMPETÈNCIES (RD 1393/2007) // RESULTATS DE L'APRENTATGE (RD 822/2021)

### 1107 - Grau Matemàtiques

- Aprendre de manera autònoma.
- Adaptar-se a noves situacions.
- Saber aplicar els coneixements al món professional.
- Argumentar lògicament a la presa de decisions.
- Expressar-se matemàticament de forma rigorosa i clara.
- Raonar lògicament i identificar errors en els procediments.
- Tenir capacitat d'abstracció i modelització.
- Participar en la implementació de programes informàtics i conèixer programari matemàtic.
- Conèixer el moment i el context històric en què s'han produït les grans contribucions de dones i homes al desenvolupament de les matemàtiques.
- Visualitzar i interpretar les solucions que s'obtinguen.

## RESULTATS D'APRENTATGE (RD 1393/2007) // SENSE CONTINGUT (RD 822/2021)

- Plantejar i resoldre problemes de distints tipus mitjançant models estadístics.
- Saber valorar el compliment de les condicions d'aplicabilitat dels models estadístics.
- Utilitzar software de anàlisi estadístic.
- Interpretar correctament els resultats proporcionats pels paquets estadístics.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS



### **1. Introducció als models de regressió.**

Recordatori elements bàsics d'inferència estadística. Model de regressió lineal simple sense intercepció. Estimació mínims-quadrats. Distribució en el mostreig dels estimadors del model. Estimació puntual i per intervals. Contrastos d'hipòtesis.

### **2. El model de regressió lineal simple.**

El model de regressió lineal simple. Estimació dels paràmetres del model. Distribució normal bivariant. Propietats dels estimadors. Inferència sobre els paràmetres del model. El contrast de regressió i la taula de ANOVA. Predicció. Coeficient de correlació i coeficient de determinació.

Nota: Es tracta d'un tema teoricopràctic que desenvoluparem conjuntament les i els estudiants i la professora en classe de manera simultània al Tema 3. Ens permetrà reforçar els conceptes del tema 1 i ens servirà posteriorment d'exemple teòric del material del Tema 3.

### **3. El model lineal general.**

Definició. Distribució normal multivariant. Matriu de disseny. Identificabilidad. Models de regressió i models d'anàlisi de la variància. Estimació mínims quadrats. Distribució dels estimadors dels coeficients del model. Contrastos d'hipòtesis. Matriu d'influència, residus i valors ajustats. Teorema de Gauss-Markov. Geometria dels models lineals.

### **4. Models lineals al país de les dades.**

Models lineals i R. Ajust i revisió del model: Residus, outliers, observacions influents, heterocedasticidad, etc. Intervals de confiança i de predicció. Col·linealitat, confusió i causalitat. Identificabilitat. Selecció de models. Factors i interacció.

### **5. Models lineals generalitzats.**

Família exponencial de distribucions. Model lineal generalitzat (GLM). Ajust del model. Distribució asimptòtica dels estimadors dels coeficients de regressió. Comparació de models. Funcions enllaci canòniques. Residus. Quasi-versemblança. Geometria dels models lineals generalitzats. Regressió logística i regressió Poisson. GLMs i R.



## VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	37,50	100
Pràctiques en aula informàtica	15,00	100
Altres activitats	7,50	100
Elaboració de treballs en grup	5,00	0
Estudi i treball autònom	30,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	7,50	0
Preparació de classes de teoria	10,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	10,00	0
Resolució de casos pràctics	7,50	0
Resolució de qüestionaris on-line	20,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

## METODOLOGIA DOCENT

**Activitats teòriques.** Desenvolupament expositiu de la matèria per part de la professora amb la participació de l'estudiant en la resolució de qüestions puntuals.

**Pràctiques i seminaris.** Aprenentatge mitjançant la resolució d'exercicis, problemes i tasques així com el desenvolupament d'informes. Aquestes activitats seran portades a terme de manera individual o en grups reduïts al aula d'ordinadors (classes pràctiques) o a l'aula de classe (seminaris).

## AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura es realitzarà entorn de tres elements:

- Pràctiques. Tasques individuals recollides en les classes de pràctiques. Percentatge de la nota total: 15%.
- Seminaris. Una tasca en grup sobre la base d'un tema relacionat amb la matèria. Percentatge de la nota total: 15%.
- Examen. Percentatge de la nota total 70%.

Per a poder aprovar l'assignatura serà necessari, però no suficient, que l'estudiant obtinga una nota mínima de 4 en l'examen, puntuat sobre 10, i una nota mínima de en l'avaluació conjunta de les pràctiques i seminaris, puntuats conjuntament sobre 3.

Aquelles o aquells estudiants que en la primera convocatòria no superen el mínim establert en el conjunt de pràctiques i seminaris hauran de realitzar un examen en la segona convocatòria sobre tots dos continguts.



Les i els estudiants que tingueren la nota mínima en pràctiques i seminaris, però no en l'examen, podran conservar la seua nota de pràctiques i seminaris en la segona convocatòria.

Les i els estudiants que hagen suspès en la primera convocatòria, tinguen o no una nota mínima en l'examen, hauran de tornar a realitzar-lo en la segona convocatòria.

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

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

### Complementàries

- Referència c1: Faraway, J. J. (2016). Extending the Linear Model with R. Taylor & Francis, 2016.
- Referència c2: G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani (2021). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R (Second Edition). Springer.
- Referència c3: T. Hastie, R. Tibshirani and J. Friedman (2021). The Elements of Statistical Learning. Data Mining, Inference, and Prediction (Second Edition). Springer