

**GUIA DOCENT**  
**MODELS LINEALS**





### 1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	Modelos lineals
Codi	100117
Crèdits ECTS	7
Curs i període en el que s'imparteix	4r Curs / 1r Semestre
Horari	Consultar Web de la Facultat: <a href="http://www.uab.cat/ciencias">http://www.uab.cat/ciencias</a>
Lloc on s'imparteix	FACULTAT DE CIÈNCIES
Llengües	
<b><u>Professor/a de contacte</u></b>	
Nom professor/a	Josep Lluís Solé
Departament	Matemàtiques
Universitat/Institució	Facultat de Ciències
Despatx	C1/314
Telèfon	93 581 29 11
e-mail	jllsole@mat.uab.cat
Horari d'atenció	

### 2. Equip docent

Nom professor/a	
Departament	
Universitat/Institució	
Despatx	
Telèfon	
e-mail	
Horari de tutories	



### 3.- Prerequisits

### 4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

L'objectiu del curs és introduir i estudiar matemàticament models que, en contextos molt diversos, ens expliquin, en un escenari d'incertesa, el comportament d'una variable, la variable resposta, en funció d'un conjunt de variables explicatives, i a partir d'ells fer prediccions i prendre decisions. L'estudiant ha de ser conscient de les hipòtesis que hi han darrere de cada un dels models, i de la idea que tots els models són dolents, però que n'hi ha uns de millors que d'altres, i per tant de la necessitat de fer una selecció, a més de preocupar-se constantment pel seu ajust i adequació.



## 5.- Competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura

<p><b>Competència</b></p>	<p>CG4. Seran capaços de transmetre coneixements, procediments, resultats i idees matemàtiques.</p>
<p><b>Resultats d'aprenentatge</b> Comprendre el llenguatge i conèixer demostracions rigoroses d'alguns teoremes de probabilitat i estadística avançades. Idear demostracions de resultats matemàtics de l'àrea de probabilitat i estadística. Assimilar la definició d'objectes matemàtics nous, de relacionar-los amb altres coneguts i de deduir les seves propietats. Formular conjectures i imaginar estratègies per confirmar o refusar aquestes conjectures. Distingir, davant d'un problema, el que és substancial del qual és purament ocasional o circumstancial.</p>	
<p><b>Competència</b></p>	<p>CG5. Hauran desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.</p>
<p><b>Resultats d'aprenentatge</b> Comprendre el llenguatge i conèixer demostracions rigoroses d'alguns teoremes de probabilitat i estadística avançades. Idear demostracions de resultats matemàtics de l'àrea de probabilitat i estadística. Assimilar la definició d'objectes matemàtics nous, de relacionar-los amb altres coneguts i de deduir les seves propietats. Formular conjectures i imaginar estratègies per confirmar o refusar aquestes conjectures. Distingir, davant d'un problema, el que és substancial del qual és purament ocasional o circumstancial.</p>	
<p><b>Competència</b></p>	<p>CE8. Davant de situacions reals amb un nivell mig de complexitat, demanar i analitzar dades i informació rellevants, proposar i validar models utilitzant eines matemàtiques adequades per a, finalment, obtenir conclusions.</p>
<p><b>Resultats d'aprenentatge</b> Comprendre el llenguatge i conèixer demostracions rigoroses d'alguns teoremes de probabilitat i estadística avançades. Idear demostracions de resultats matemàtics de l'àrea de probabilitat i estadística. Assimilar la definició d'objectes matemàtics nous, de relacionar-los amb altres coneguts i de deduir les seves propietats. Formular conjectures i imaginar estratègies per confirmar o refusar aquestes conjectures. Distingir, davant d'un problema, el que és substancial del qual és purament ocasional o circumstancial.</p>	
<p><b>Competència</b></p>	<p>CE9. Utilitzar aplicacions informàtiques d'anàlisi estadística, càlcul numèric i simbòlic, visualització gràfica, optimització o altres per experimentar en Matemàtiques i resoldre problemes.</p>
<p><b>Resultats d'aprenentatge</b> Comprendre el llenguatge i conèixer demostracions rigoroses d'alguns teoremes de probabilitat i estadística avançades. Idear demostracions de resultats matemàtics de l'àrea de probabilitat i estadística. Assimilar la definició d'objectes matemàtics nous, de relacionar-los amb altres coneguts i de deduir les seves propietats. Formular conjectures i imaginar estratègies per confirmar o refusar aquestes conjectures. Distingir, davant d'un problema, el que és substancial del qual és purament ocasional o circumstancial.</p>	
<p><b>Competència</b></p>	<p>CE11. Demostrar de forma activa una elevada preocupació per la qualitat en el moment d'argumentar o exposar les conclusions dels seus treballs.</p>
<p><b>Resultats d'aprenentatge</b> Comprendre el llenguatge i conèixer demostracions rigoroses d'alguns teoremes de probabilitat i estadística avançades. Idear demostracions de resultats matemàtics de l'àrea de probabilitat i estadística. Assimilar la definició d'objectes matemàtics nous, de relacionar-los amb altres coneguts i de deduir les seves propietats. Formular conjectures i imaginar estratègies per confirmar o refusar aquestes conjectures. Distingir, davant d'un problema, el que és substancial del qual és purament ocasional o circumstancial.</p>	
<p><b>Competència</b></p>	<p>CE14. Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació.</p>
<p><b>Resultats d'aprenentatge</b> Comprendre el llenguatge i conèixer demostracions rigoroses d'alguns teoremes de probabilitat i estadística avançades. Idear demostracions de resultats matemàtics de l'àrea de probabilitat i estadística. Assimilar la definició d'objectes matemàtics nous, de relacionar-los amb altres coneguts i de deduir les seves propietats. Formular conjectures i imaginar estratègies per confirmar o refusar aquestes conjectures. Distingir, davant d'un problema, el que és substancial del qual és purament ocasional o circumstancial.</p>	



## 6.- Continguts de l'assignatura

### 1. El model lineal.

- Introducció. Diferents models segons els tipus de la variable desposta i de les explicatives. El cas de la regressió simple i l'ANOVA unifactorial. Distintes formes d'estimar els paràmetres.
- Lleis multidimensionals. Vectors aleatoris. Vector d'esperança i matriu de covariància. Funció característica. Llei normal multidimensional. Lleis relacionades amb la normal.
- El model lineal. Funcions lineals estimables. Les equacions normals. Blues.

### 2. El model de regressió múltiple

- La regressió múltiple. Propietats dels estimadors. Estimació de la  $\sigma^2$ . Mesures d'ajustament. El model centrat. Model amb lligadures.
- Sumes de quadrats i distribucions. Contrastos i regions de confiança. El teorema de Cochram. Estimació i predicció.
- Diagnòstic del model. La hipòtesi de normalitat. Heterocedasticitat. Errors correlats. Transformacions.
- Outliers i observacions influents. El problema de la multicolinealitat. La selecció de variables.

### 3. L'anàlisi de la variància i el disseny d'experiments

- Anàlisi de la variància amb un sol factor. Contrastos múltiples. Diagnosi.
- Anàlisi de la variància amb diversos factors. Interaccions.
- Quadrats llatins i grecolatins. Models amb efectes aleatoris.
- Els dissenys  $2^2$  i  $2^k$ . Fraccions de dissenys factorials.

### 4. Les extensions del model

- Anàlisi de la covariància. Models lineals generalitzats. Models logit i probit. Models log-lineals.

## 7.- Metodologia docent i activitats formatives

L'assignatura té dues hores de teoria i una de problemes al llarg del semestre. S'encoratjarà l'estudi de casos pràctics, la participació i la discussió a la classe, així com l'entrega i resolució de problemes. La bibliografia és àmplia per a que l'alumne treballi pel seu compte i prepari algun tema per a explicar-lo en públic.

TIPUS D'ACTIVITAT	ACTIVITAT	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE
<b>Dirigides</b>			
<b>Supervisades</b>			
<b>Autònomes</b>			



--	--	--

## 8.- Avaluació

Els estudiants tindran una nota de curs, a partir dels problemes entregats o dels que faci a la classe, dels casos pràctics que presenti, i d'un treball obligatori, que exposarà, davant dels seus companys, durant les dues darreres setmanes dels cursos.

El professor podrà preguntar individualment a cada estudiant qüestions sobre els problemes entregats.

El treball obligatori representa el 60% de la nota del curs.

Per altra banda es farà un examen final obligatori. La nota final és la mitjana aritmètica de les dues notes, la del curs i la del examen.

Si algun estudiant té una situació molt excepcional, que fa que no pugui seguir normalment el ritme de classe, ha de parlar amb el professor a principi de curs per a que la seva nota sigui tan sols la del examen final.

ACTIVITATS D'AVALUACIÓ	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE

## 9- Bibliografia i enllaços web

### Bibliografia bàsica

Peña, D.; *Regresión y diseño de experimentos*. Alianza Editorial. 2002.

Clarke, B.R.; *Linear Models. The Theory and Applications of Analysis of variance*. Wiley.

McCullagh, P., Nelder, J.A.; *Generalized Linear Models*. Chapman&Hall. 1989.

Montgomery, D.; *Diseño y Análisis de experimentos*. Grupo Editorial Iberoamérica. 1991.

Sen, A., Srivastava, M.; *Regression Analysis. Theory, Methods and Applications*. Springer. 1990.

### Bibliografia complementària

Box, G., Hunter, J., Hunter, W.; *Estadística per a investigadors*. Segona edició. Reverté. 2009.

Christensen, R.; *Analysis of Variance, Design and Regression*. Chapman&Hall/CRC. 1998.

Christensen, R.; *Plane Answers to Complex Questions. The Theory of Linear Models*. Springer. 1987.

Christensen, R.; *Advanced Linear Modelling*. Springer. 2001.

Christensen, R.; *Log-Linear Models*. Springer. 1990.

Draper, N., Smith, H.; *Applied Regression Analysis*. Wiley. 1981.

Faraway, J.; *Linear Models with R*. Chapman&Hall/CRC. 2005.

Joshi, D.; *Linear estimation and Design of Experiments*. Wiley. 1987.

Montgomery, D. Peck, A. Vining, G.; *Introduction to Linear Regression Analysis*. Wiley. 2001.

Rao, Toutenburg, Shalabh, Heumann; *Linear Models and generalizations*. Springer.

**UAB**

Universitat Autònoma  
de Barcelona

## Guia docent

Titulacions de Grau i de Màster



Seber, G.; *Linear regression Analysis*. Wiley. 1977.

Scheffé, H.; *The Analysis of variance*. Wiley. 1999.