

Models lineals**2015/2016**

Codi: 100117

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500149 Matemàtiques	OT	4	0

Professor de contacte

Nom: Pere Puig Casado

Correu electrònic: Pere.Puig@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Prerequisites

Es suposa que l'estudiant té coneixements bàsics de Probabilitat i d'Estadística. No hi ha però prerequisits reglats.

Objectius

L'objectiu del curs és introduir i estudiar matemàticament models que, en contextos molt diversos, ens expliquin, en un escenari d'incertesa. En general l'objectiu d'estudi serà el comportament d'una variable, la variable de resposta, en funció d'un conjunt de variables explicatives que actuen de manera lineal. A partir d'aquest coneixement es poden fer prediccions i prendre decisions. L'estudiant ha de ser conscient de les hipòtesis que hi ha darrere de cadascun dels models, i de la idea de que tots els models són dolents, però que n'hi ha uns de millors que d'altres. Per tant, surgeix la necessitat de fer una selecció de models i, a més, preocupar-se per la seva bondat d'ajust i adequació. En quan a la metodologia, els Models Lineals utilitzen sobretot una combinació de mètodes estadístics i resultats de l'àlgebra lineal.

L'alumne haurà per tant de modelar relacions amb incertesa, i fer diagnòs i prediccions.

Competències

- Comprendre i utilitzar el llenguatge matemàtic
- Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
- Que els estudiants puguin transmetre informació idees, problemes i solucions a un públic tan especialitzat com no especialitzat
- Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació

Resultats d'aprenentatge

1. Comprendre el llenguatge i conèixer demostracions rigoroses d'alguns teoremes de provabilitat i estadística avançades.
2. Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
3. Que els estudiants puguin transmetre informació idees, problemes i solucions a un públic tan especialitzat com no especialitzat
4. Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació

Continguts

I. El model lineal.

- Antecedents històrics. Joseph Boscovich, Legendre i la mesura de la terra. Les aportacions de Gauss. El mètode dels mínims quadrats.
- 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. El cas de la regressió simple i l'ANOVA unifactorial.

II. El model de regressió múltiple.

- La regressió múltiple. Propietats dels estimadors. Estimació de la variància. Mesures d'ajustament. El model centrat. Model amb lligadures.
- Sumes de quadrats i distribucions. Contrastos i regions de confiança. El teorema de Cochran. 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.

III. 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.

IV. Les extensions del model.

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

Metodologia

A la classe de teoria es presentaran els models emprats i s'insistirà en les demostracions matemàtiques dels resultats presentats. També s'insistirà molt en l'aplicabilitat. S'encoratjarà també el debat amb els alumnes. Les classes aniran acompanyades d'unes presentacions en PowerPoint fetes en Anglès.

A les sessions de problemes s'encoratjarà als alumnes que siguin ells qui expliquin els problemes i qüestions proposades.

A les sessions pràctiques els alumnes treballaran algunes exemples reals amb el programa R.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	15	0,6	
Classes teòriques	30	1,2	

Tipus: Supervisades

Classes de pràctiques	3	0,12
-----------------------	---	------

Tipus: Autònomes

Pràctiques individuals	3	0,12
Treball personal	91	3,64

Avaluació

La nota final serà el resultat de l'examen final (que val un 70%), de la presentació de problemes i pràctiques (15%) i de la presentació d'un treball (15%).

Hi haurà un segon examen final, abans d'iniciar el segon quadrimestre, per a aquells que vulguin millorar la seva nota. Les notes definitives, incloent les possibles matricules d'honor, es passaran després d'aquest segon examen final.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen final	0.7	4	0,16	1, 3
Presentació de problemes i pràctiques	0,15	2	0,08	2, 3, 4
Presentació treball	0,15	2	0,08	2, 3, 4

Bibliografia

BIBLIOGRAFIA.

- Montgomery, Peck and Vinnng, Introduction to Linear Regression Analysis (Wiley Series in Probability and Statistics) Wiley; 5 edition (2012) ISBN-10: 0470542810 [1500954284](#) [1500954290](#)

—• Chatterjee, S. & Price, B., Regression Analysis by Example. Wiley-Interscience, third edition, 2000.

- Verzani, J. Using R for Introductory Statistics., Chapman and Hall/CRC, 2004.

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

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA.

- McCullagh, P., Nelder, J.A.; Generalized Linear Models. Chapman&Hall. 1989
- Clarke, B.R.; Linear Models. The theory and applications of Analysis of Variance. Wiley Series in Probability and Statistics. 2008
- Sen, A., Srivastava, M.; Regression Analysis. Theory, Methods and Applications. Springer. 1990
- Carmona, F.; Modelos Lineales. Universitat de Barcelona. 2005
- Christensen, R.; Advanced Linear Modelling. Springer. 2001.
- Christensen, R.; Log-Linear Models. Springer. 1990

- Draper, N., Smith, H.; Applied regression Analysis. Wiley. 1998
- Seber, G.; Linear Regression Analysis. Wiley, 1977
- Scheffé, H.; The Analysis of Variance. 1999.