

Models lineals

Codi: 100117
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500149 Matemàtiques	OT	4	0

Professor de contacte

Nom: Mercè Farré Cervelló
Correu electrònic: Merce.Farre@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)
Grup íntegre en anglès: No
Grup íntegre en català: Sí
Grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

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 relacions entre variables en un escenari d'incertesa. En general voldrem modelar 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 model es poden fer prediccions i prendre decisions. L'estudiant ha de ser conscient de les hipòtesis que hi ha al 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, caldrà considerar 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
- Demostrar de forma activa una elevada preocupació per la qualitat en el moment d'argumentar o exposar les conclusions dels seus treballs
- 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. Demostrar de forma activa una elevada preocupació per la qualitat en el moment d'argumentar o exposar les conclusions dels seus treballs
3. Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
4. Que els estudiants puguin transmetre informació idees, problemes i solucions a un públic tan especialitzat com no especialitzat
5. Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació

Continguts

I. Preliminars.

- El mètode dels mínims quadrats. Regressió lineal simple. Antecedents històrics.
- Lleis multidimensionals . Vectors aleatoris. Vector d'esperança i matriu de covariància. Funció característica. Llei normal multidimensional. Lleis relacionades amb la normal.

II. El model de regressió múltiple.

- El model lineal. La regressió múltiple. Funcions lineals estimables. Les equacions normals. Blues. 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 correlacionats. 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.

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 amb el programa R.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	4	0,16	1, 4, 5
Classes teòriques	30	1,2	1, 5
Tipus: Supervisades			
Classes de pràctiques	16	0,64	2, 3, 4, 5
Tipus: Autònomes			
Treball personal	90	3,6	3, 4, 5

Avaluació

Mètode d'avaluació.

Farem dos exàmens, un al novembre i l'altre al gener, que puntuarem sobre 10, i obtindrem la mitjana NE.

Al gener, per grups de dos si és necessari, s'exposarà davant dels companys un tema (teòric o pràctic), triat a finals de novembre d'una llista que es proposarà. Així mateix, s'haurà de lliurar una memòria sobre el tema, la qual es penjarà al campus virtual. La presentació i la memòria és valorarà amb una nota T sobre 1.

Durant el curs l'entrega i resolució de tasques (problemes o pràctiques) es valoraran amb una nota NPR sobre 0,5 punts.

Al gener farem una prova de pràctiques amb R que es valorarà amb una nota NP sobre 1.

La nota de curs NC es calcularà de la manera següent:

$$NC = 0.75 \cdot NE + T + NP + NPR$$

Si NC és igual o superior a 5, **NO** cal anar a l'examen de recuperació. En les possibles matrícules tindrà prioritat la nota de curs NC.

Hi haurà un examen final per aquells que no hagin aprovat el curs o vulguin millorar la seva nota. En aquest examen final, sobre 10, dos punts vindran d'una prova pràctica amb R. La nota final es calcularà com

$$\text{Nota final} = 0.9 \cdot \text{nota examen final} + T$$

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Dos examens parcials	0.75	4	0,16	1, 4
Exàmen pràctic	0,1	2	0,08	3, 5
Presentació de problemes	0,05	2	0,08	3, 4, 5
Presentació treball	0,1	2	0,08	2, 3, 4, 5

Bibliografia

BIBLIOGRAFIA

- Seber, G., Lee, A.: Linear Regression Analysis. Wiley Series in Probability and Statistics. 2003
- Rencher, A.C., Schaalje, G.B.: Linear Models in Statistics. Wiley-Interscience. 2008
- 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
 - Chatterjee, S. & Price, B.: Regression Analysis by Example. Wiley-Interscience, third edition, 2000.
 - Scheffé, H.: The Analysis of Variance. 1999.
 - Montgomery, D.C., Peck, E., Vining, G.: Introduction to Linear Regression. Wiley Series in Probability and Statistics. 2001
-
-

