

Models Lineals Generalitzats

Dades generals

Nom de l'assignatura	Models Lineals Generalitzats
Codi de l'assignatura	361234
Curs acadèmic	2025/2026
Coordinació	JORDI CORTES MARTINEZ
Departament	Facultat d'Economia i Empresa
Crèdits	6
Programa únic	S

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial i no presencial	30	
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial i no presencial	30	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Recomanacions

És molt important tenir bons coneixements de matemàtiques, d'inferència estadística i de modelització de models lineals, i habilitats en el tractament de dades en diferents formats.

És recomanable tenir aprovades algunes de les assignatures relacionades amb la modelització i la inferència estadística, com ara Models Lineals, Inferència Estadística, Econometria o Software Estadístic, ja que contenen conceptes i eines que s'utilitzaran extensament.

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- Capacitat per usar, interpretar, documentar i adaptar eines informàtiques per a l'anàlisi estadística i la gestió de bases de dades, que permeti l'ajust de models i la resolució de problemes.
- Capacitat de proposar, modelitzar, analitzar, validar i interpretar situacions i problemes reals, adaptant els models teòrics a les necessitats específiques de les diferents àrees d'aplicació.

Objectius d'aprenentatge

Referits a coneixements

- Conèixer els processos d'estimació de paràmetres en un model lineal generalitzat.
- Saber caracteritzar un model de regressió lineal amb resposta contínua, binària i entera (models de comptatges o log-lineals).
- Conèixer els indicadors estadístics de bondat de l'ajust i de la seva validesa per a la diagnosi i validació dels models lineals proposats, a nivell predictiu.
- Saber com es fa el procés de validació d'un model lineal generalitzat.
- Saber interpretar els resultats inferencials que es deriven de l'ajust d'un model lineal generalitzat.

Referits a habilitats, destreses

- Saber estimar els paràmetres d'un model lineal generalitzat.
- Saber analitzar les principals proves d'hipòtesi associades als models lineals generalitzats.
- Saber fer proves de bondat d'ajust dels models lineals generalitzats ajustats.
- Saber comprovar si el model ajustat compleix els supòsits de la família de distribucions emprada.
- Saber aplicar alguns models lineals generalitzats d'ús freqüent: model lineal general, regressió logística i models log-lineals.
- Ser capaç d'interpretar de manera rigorosa els resultats obtinguts.
- Ser capaç de triar entre les diverses possibilitats proporcionades per un paquet estadístic, pel que fa tant a capacitat de modelar com a sortida de la informació, per poder extreure conclusions d'utilitat en el procés de modelització concret que desenvolupa.

Blocs temàtics

1 Introducció als models lineals generalitzats

- 1.1 Introducció: models en general i necessitat d'ampliar els models lineals
- 1.2 Definició de MLGz. Component aleatòria: família i paràmetres. Component determinista: predictor lineal i funció link
- 1.3 Models lineals generalitzats amb distribució normal: propietats i exemples
- 1.4 Famílies de distribucions habituals en els MLGz: gaussiana, gamma, inversa gaussiana, Bernoulli, binomial, Poisson, binomial negativa
- 1.5 Estimació dels paràmetres
- 1.6 Quasi versemblança

2 MLGz: inferència

- 2.1 Prediccions. Mesures de l'ajust: deviància, estadístic de Pearson generalitzat
- 2.2 Estimació del paràmetre de dispersió Φ en el cas de ser desconegut
- 2.3 Anàlisi dels residus
- 2.4 Propietats de les estimacions i tests de models encaixats
- 2.5 Exemples de MLGz amb variable de resposta contínua

3 Models per resposta binària

- 3.1 Regressió logística: resposta binomial
- 3.2 Interpretació dels enllaços habituals (lògit, pròbit i cloglog)
- 3.3 Estimació, inferència i validació
- 3.4 Mesures de capacitat predictiva
- 3.5 Presentació de casos d'estudi

4 Models per comptatges

- 4.1 Models de Poisson, quasi Poisson i binomial negativa
- 4.2 Diagnosi i tractament de la sobredispersió
- 4.3 Models zero-inflats i zero-truncats
- 4.4 Models log-lineals: modelització de taules de contingència
- 4.5 Estimació, inferència i validació
- 4.6 Presentació de casos d'estudi

Metodologia i activitats formatives

Aquesta és una assignatura basada en un sistema mixt de sessions magistrals i de pràctiques. El professorat exposa els continguts teòrics mostrant exemples associats i dona indicacions precises de com es pot aprofundir en la matèria (bibliografia i exercicis de reforç).

Un component important de l'assignatura és el treball amb ordinador i conjunts de dades reals. Al llarg del curs es treballa amb l'entorn estadístic R, de manera que l'alumnat pugui fer-lo servir per dur a terme tant els exercicis de les sessions de laboratori com els lliuraments i les pràctiques avaluables.

Les pràctiques són totes d'ordinador per veure diferents aspectes de la modelització i l'anàlisi de les dades mitjançant models lineals generalitzats. Les sessions de laboratori es desdoblen cada setmana, és a dir, cadascun dels dos subgrups d'un grup complet té dues hores de laboratori setmanal. La composició d'aquests subgrups la decideix el professorat.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

La forma general d'avaluació és l'avaluació continuada, en què s'avalua:

1. Conèixer i entendre alguns dels models MLGz més importants.
2. Davant de la descripció d'un joc de dades, ser capaç de formular correctament el model estadístic associat adient.
3. Davant de la formulació d'un MLGz, estimar els paràmetres del model mitjançant l'ús del paquet estadístic adequat.
4. Davant dels resultats de l'estimació d'un MLGz mitjançant un paquet estadístic adequat, valorar la bondat del model, tot interpretant la informació facilitada pel programa estadístic.
5. Davant dels resultats de l'estimació d'un MLGz mitjançant un paquet estadístic adequat, saber interpretar-ne els estimadors en termes de la funció d'enllaç emprada.
6. Davant dels resultats de l'estimació d'un MLGz mitjançant un paquet estadístic adequat, valorar gràficament la bondat del mode.
7. Davant de diversos models lineals generalitzats per a un conjunt de dades fixat, apuntar cap a la selecció del millor model: ús de variables com a factor o com a covariant, introducció de termes d'ordre superior al lineal en les covariables.
8. Conèixer i entendre les limitacions de les propietats asimptòtiques dels estadístics implicats en l'estimació i validació dels models lineals generalitzats.
9. Conèixer els indicadors estadístics de bondat del model: deviança, estadístic de Pearson, AIC, BIC.

En aquest sentit, al llarg del curs es fa una prova parcial, que no és eliminatòria de matèria. La data de la prova es fa pública el primer dia de classe perquè cada estudiant es pugui programar les activitats i no hi falti. També hi ha un examen final.

Al llarg del curs, s'ha de presentar tres treballs (2 qüestionaris i 1 pràctica) que, juntament amb els exàmens, donen lloc a la nota final de curs.

Per aprovar el curs en l'avaluació ordinària s'haurà de treure com a mínim un 3,5 en l'examen final. En aquest supòsit, la nota final ordinària (NFO) es basa en la fórmula següent:

$$NFO = \text{Màx}\{0,15 \times Q + 0,15 \times P + 0,2 \times P1 + 0,5 \times PF, \quad 0,15 \times Q + 0,15 \times P + 0,7 \times PF, PF\}$$

Q = Nota mitjana dels qüestionaris

P = Nota de la pràctica

P1 = Nota de l'examen parcial

PF = Nota de l'examen final

Avaluació única

Els alumnes que ho vulguin poden optar per ser avaluats únicament amb una prova final, que suposarà el 100% de la nota. Aquesta prova es fa en les dates fixades pel Consell Docent.

S'entendrà implícitament que aquell estudiant que no presenti els treballs durant el curs i no es presenti a l'examen parcial optarà per aquesta opció.

Tots els estudiants que no superin l'assignatura tenen dret a una prova de reavaluació en la data fixada pel Consell Docent. Aquesta prova de reavaluació sempre té les mateixes característiques que l'examen final i permet als estudiants obtenir la qualificació màxima. S'hi poden presentar tots els estudiants independentment que hagin optat per l'avaluació única o continuada.

Per aprovar el curs en l'avaluació extraordinària s'haurà de treure com a mínim un 3,5 en l'examen final extraordinari. En aquest supòsit, la nota final extraordinària (NFE) s'obindrà de la següent fórmula:

$$NFE = \text{Màx}\{NFO, PFE, 0,15 \times Q + 0,15 \times P + 0,7 \times PFE\}$$

PFE: Nota de l'examen final extraordinari.

Fonts d'informació bàsica

Libre

McCULLAGH, Peter, et al. *Generalized linear models*. London [etc.]: Chapman & Hall, 1989

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

FOX, John. *Applied Regression Analysis and Generalized Linear Models*. Los Angeles [etc.]: SAGE, 2008

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

FOX, John, et al. *An R Companion to Applied Regression*. Thousand Oaks, Calif.: SAGE, 2011

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

DOBSON, Annette J. *An Introduction to generalized linear models*. Boca Raton: CRC Press / Chapman & Hall, 2008

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

FARAWAY, Julian James. *Extending the Linear Model with R, Generalized Linear, Mixed Effects and Nonparametric Regression Models*. Boca Raton (Mass.): Chapman & Hall/CRC, 2006

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

ZUUR, Alain F et al. *Mixed Effects Models and Extensions in Ecology with R*. New York (NY): Springer, 2009

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

Harrell FE Jr. *Regression Modeling Strategies*. New York (NY): Springer, 2001.

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Pàgina web

The R Project for Statistical Computing

Comentari:

Enllaços: [Pàgina web](#)