

Models Lineals 2

Codi: 104861
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2503852 Estadística Aplicada	OB	3	1

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a de contacte

Nom: Natalia Isabel Vilor Tejedor
Correu electrònic: Nataliasabel.Vilor@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

Coneixements bàsics d'estadística descriptiva i inferencial. És imprescindible un curs previ de Models Lineals.

Objectius

L'objectiu del curs és l'aprenentatge supervisat amb un enfocament en els mètodes de regressió i classificació. El pla d'estudis inclou regressió lineal i polinòmica, regressió logística i anàlisi discriminant lineal; selecció de models i mètodes de regularització (ridge i LASSO); així com models no lineals; regression polinòmiques, splines i models additius generalitzats.

Competències

- Analitzar dades mitjançant l'aplicació de mètodes i tècniques estadístiques, treballant amb dades de diverses tipologies.
- Aplicar l'esperit crític i el rigor per validar o refutar arguments tant propis com d'altres persones.
- Avaluar de manera crítica i amb criteris de qualitat el treball realitzat.
- Dissenyar un estudi estadístic o de recerca operativa per a la resolució d'un problema real.
- Formular hipòtesis estadístiques i desenvolupar estratègies per confirmar-les o refutar-les.
- Interpretar resultats, extreure conclusions i elaborar informes tècnics en el camp de l'estadística.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'indole social, científica o ètica.
- Resumir i descobrir patrons de comportament en l'exploració de les dades.
- Seleccionar els models o tècniques estadístiques per aplicar-los en estudis i problemes reals, així com conèixer-ne les eines de validació.
- Seleccionar i aplicar procediments més apropiats per a la modelització estadística i l'anàlisi de dades complexes.

- Utilitzar correctament un ampli espectre del programari i llenguatges de programació estadístiques, escollint el més apropiat per a cada anàlisi i ser capaç d'adaptar-lo a noves necessitats.
- Utilitzar eficaçment la bibliografia i els recursos electrònics per obtenir informació.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar dades mitjançant el model de regressió lineal.
2. Analitzar dades mitjançant el model lineal generalitzat.
3. Analitzar dades mitjançant tècniques d'inferència utilitzant programari estadístic.
4. Analitzar els residus d'un model estadístic.
5. Aplicar l'esperit crític i el rigor per validar o refutar arguments, tant propis com d'altres.
6. Avaluar de manera crítica i amb criteris de qualitat la feina feta.
7. Comparar el grau d'ajustament entre diversos models estadístics.
8. Detectar i preveure interaccions entre variables explicatives.
9. Detectar i tractar la colinealitat entre variables explicatives.
10. Establir les hipòtesis experimentals de la modelització.
11. Extreure conclusions de l'adequació dels models amb la utilització i la interpretació correcta d'indicadors i gràfics.
12. Fer servir gràfics de visualització de l'ajustament i de l'adequació del model.
13. Identificar distribucions de les respostes amb l'anàlisi de residus.
14. Identificar fonts de biaix en l'obtenció de la informació.
15. Identificar les etapes en els problemes de modelització.
16. Identificar les suposicions estadístiques associades a cada procediment.
17. Identificar les variables resposta, explicatives i de control.
18. Mesurar el grau d'ajustament d'un model estadístic.
19. Modificar lleugerament el programari existent si el model estadístic proposat ho requereix.
20. Predir respostes, comparar grups (valor causal) i identificar factors rellevants.
21. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
22. Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
23. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'indole social, científica o ètica.
24. Seleccionar les variables explicatives rellevants.
25. Sintetitzar i interpretar els resultats dels models lineals clàssics, generalitzats i no lineals en funció de l'objectiu de l'estudi.
26. Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació.
27. Utilitzar la regressió logística per resoldre problemes de classificació.
28. Utilitzar programari estadístic divers per ajustar i validar models lineals i les seves generalitzacions.
29. Validar els models utilitzats mitjançant tècniques d'inferència adequades.

Continguts

1. Regressió lineal
 - Regressió lineal simple
 - Regressió lineal múltiple
 - Ampliació dels models lineals.
2. Mètodes de Classificació
 - Introducció dels mètodes de classificació.
 - Regressió logística. El model logístic. Estimació dels coeficients de regressió. Prediccions.
 - Regressió logística múltiple
 - Anàlisi discriminant lineal.
 - Anàlisi discriminant quadràtic.

3. Selecció de models i Regularització.

Selecció de subconjunts: Selecció per passos, i selecció de model òptim.

Mètodes de regularització: Ridge i regressió LASSO. Selecció del paràmetre d'afinació dels mètodes de regularització.

Mètodes de reducció de dimensionalitat: Anàlisi de components principals (PCA) i mínims quadrats parcials (PLS).

4. Més enllà de la linealitat

Regressió polinòmica

Regressió Step-wise

Splines

Models additius generalitzats (GAM)

***Llevat que les restriccions imposades per les autoritats sanitàries obliguin a una prioritització o reducció d'aquests continguts.**

Metodologia

El material del curs (apunts de teoria, llistes de problemes i enunciats de pràctiques) estarà disponible al campus virtual, de manera progressiva al llarg del curs.

****La metodologia docent proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.***

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Pràctiques amb ordinador	50	2	1, 2, 3, 5, 6, 10, 12, 15, 16, 19, 23, 25, 26, 27
Teoria	50	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29
Tipus: Supervisades			
problemes/exercicis per resoldre	16	0,64	3, 5, 6, 11, 23, 25, 26, 28
Tipus: Autònomes			
Preparació Examen	10	0,4	3, 5, 6, 16, 21, 25

Avaluació

PR: Lliurament de les pràctiques que s'indiquin al llarg del curs. Valoració de PR: 4 punts sobre 10. Aquesta part NO és recuperable.

P1: Prova parcial 1 (teoria, problemes i pràctiques). Valoració de P1: 2 punts sobre 10.

P2: Prova parcial 2 (teoria, problemes i pràctiques). Valoració de P2: 4 punts sobre 10.

Per a que un examen es tingui en compte a l'hora de calcular la nota final és necessari obtenir una nota mínima de 3.5 punts. La Nota final serà: $\text{Nota Final} = \text{PR} + \text{P1} + \text{P2}$. Al gener es té un dia assignat per fer una prova final, PF, que permet només la recuperació de P1 i P2 (6 punts sobre 10) pels alumnes que no hagin aprovat per curs. Cas que es faci la prova de síntesi, la nota final serà: $\text{Nota Final} = \text{PR} + \text{PF}$.

Atenció: Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Per tant, plagiar, copiar o deixar copiar una pràctica o qualsevol altra activitat d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero i no es podrà recuperar en el mateix curs acadèmic. Si aquesta activitat té una nota mínima associada, aleshores l'assignatura quedarà suspesa.

Tanmateix, l'avaluació proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Parcial 1	20%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29
Parcial 2	40%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29
Pràctiques	40%	16	0,64	3, 5, 6, 10, 12, 15, 16, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 28

Bibliografia

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

Christopher Hay-Jahans; *An R Companion to Linear Statistical Models*. Chapman and Hall, 2012.

John Fox and Sandord Weisberg; *An R Companion to Applied Regression*, 2nd edition, Sage Publications, 2011.

Daniel Peña; *Regresión y diseño de Experimentos*, Alianza Editorial (Manuales de Ciencias Sociales), 2002.

Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani; *An Introduction to Statistical Learning*, Springer texts in Statistics, 2013.

La docència virtual ha posat de manifest la importància de poder disposar de recursos online. Tenint en compte que durant aquests mesos les editorials han posat en obert molt contingut, i que a més es disposa de la plataforma a prova de llibres digitals (50.000 llibres accessibles - <https://mirades.uab.cat/ebs/>), us demanem que, en la mesura de les vostres possibilitats, feu un esforç per tal que les Guies Docents del curs 2020/2021 incrementin les referències de documents digitals. En aquest enllaç, trobareu una infografia que ha preparat el Servei de Biblioteques per facilitar la localització de llibres electrònics: <https://ddd.uab.cat/record/22492>

Programari

Llenguatge de programació R