

Modelització de Dades Complexes

Codi: 104864
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2503852 Estadística Aplicada	OB	3	2

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: Juan del Castillo Franquet
Correu electrònic: Joan.DelCastillo@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

Equip docent

Rosario Delgado de la Torre

Prerequisits

Es recomana, haver superat les assignatures de Càlcul, Probabilitat i Inferència. Caldrà un mínim coneixement del programari Excel i R.

Objectius

Conèixer eines per avaluar i quantificar el risc: teoria de valors extrems i xarxes Bayesianes.

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 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.
- 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'índole social, científica o ètica.
- Resumir i descobrir patrons de comportament en l'exploració de les dades.

- 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 altres models per a dades complexes (dades funcionals, dades de recompte, etc.).
2. Analitzar dades mitjançant tècniques d'inferència utilitzant programari estadístic.
3. Aplicar l'esperit crític i el rigor per validar o refutar arguments, tant propis com d'altres.
4. Avaluar de manera crítica i amb criteris de qualitat la feina feta.
5. Elaborar informes tècnics específics de l'àmbit de la modelització estadística.
6. Establir les hipòtesis experimentals de la modelització.
7. Fer servir gràfics de visualització de l'ajustament i de l'adequació del model.
8. Identificar les etapes en els problemes de modelització.
9. Identificar les suposicions estadístiques associades a cada procediment.
10. Modificar lleugerament el programari existent si el model estadístic proposat ho requereix.
11. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
12. 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.
13. 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.
14. Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació.
15. Validar els models utilitzats mitjançant tècniques d'inferència adequades.

Continguts

L'assignatura s'estructura en dues parts:

Tema-1: Avaluació del risc amb xarxes Bayesianes.

Introducció. De la Fórmula de Bayes a les Xarxes Bayesianes.

Inferència amb Xarxes Bayesianes.

Aprenentatge de paràmetres i d'estructura.

Classificadors Bayesianes com a eina per a l'avaluació del risc

Tema-2: Dades complexes i valors extrems.

Introducció a la Modelització Estadística.

Sistemes Complexos.

Distribucions sobre un llindar. Selecció i diagnòstic.

Teoria clàssica dels valors extrems.

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

Metodologia

L'assignatura s'estructura a partir de classes teòriques, de problemes i de pràctiques. El seguiment de l'assignatura ha de ser presencial, però caldrà ampliar les explicacions del professor amb l'estudi autònom de l'alumne, amb el suport de la bibliografia de referència.

La classe de problemes es dedicarà a la resolució orientada d'alguns problemes proposats.. Es valorarà especialment la participació dels estudiants a les classes de problemes. A les classes pràctiques s'introduiran eines de programari Excel i R amb aplicacions estadístiques. Caldrà entregar alguns treballs de pràctiques.

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

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Problemes	14	0,56	1, 6, 7, 8, 9, 11, 15
Pràctiques (lliuraments, controls)	12	0,48	2, 4, 5, 10
Teoria	26	1,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Tipus: Supervisades			
Tutories	10	0,4	3, 4, 12, 13, 14
Tipus: Autònomes			
Estudi i pensar problemes	40	1,6	6, 7, 8, 9, 11, 15
Treball pràctic amb instruments informàtics	30	1,2	2, 4, 5, 10, 15

Avaluació

La qualificació final d'aquesta assignatura s'obté com el promig de les qualificacions de les dues parts del temari (exposades als Continguts). Les parts s'avaluaran amb entregues d'exercicis, controls de problemes, pràctiques, i exàmens. Els exàmens només es podran recuperar conjuntament al final, sempre que l'alumne hagi superat prèviament un 3.5 en cada parcial. Els treballs en general no es recuperen.

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
Entregues i controls Tema-1	17%	7	0,28	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Entregues i controls Tema-2	17%	7	0,28	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Examen final Tema-1	33%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Examen final Tema-2	33%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Bibliografia

- Norman Fenton and Martin Neil, "Risk Assessment and Decision Analysis with Bayesian Networks", CRC Press. A Chapman & Hall Book, 2013.
- McNeil, A. J., Frey, R. and Embrechts P. (2005). Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools. Princeton University Press
- R. Nagarajan, M. Scutari and S. Lèbre, "Bayesian Networks in R with applications in Systems Biology", Springer, 2013.
- Cole, S. (2001). An introduction to statistical modeling of extreme values. Springer. London.