

Estadística

Codi: 100105

Crèdits: 7

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500149 Matemàtiques	OB	3	2

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

Prerequisits

Àlgebra lineal. Anàlisi matemàtica. Probabilitats.

Objectius

En aquest curs cal aprendre fonamentalment el concepte de Inferència.

S'han d'introduir i assentar els conceptes de Modelització, Estimació (puntual i per intervals) i Bondat d'ajust.

S'han d'ensenyar les tècniques fonamentals de regressió lineal.

Caldrà aprendre:

1. L'estadística descriptiva i exploratòria que permetrà extreure i resumir de manera eficient informació de les dades.
2. Inferència estadística: com l'Estadística quantifica la incertesa de la informació extreta de les dades.
3. Es treballarà la modelització de poblacions, l'estimació de paràmetres, especialment màxima versemblança, i el planteig i resolució dels contrastos d'hipòtesis (paramètrics i no-paramètrics) a partir de mostres aleatòries.
3. Propietats bàsiques d'optimalitat d'estimadors: Invariancia, suficiència, eficiència, biaix, variància i propietats asimptòtiques.
4. Plantejar i resoldre problemes aplicats. Amb els exemples, la resolució de problemes i les pràctiques amb software estadístic (R), l'estudiant treballarà amb models concrets i amb dades reals: inferencials per als paràmetres més importants d'una i dues poblacions normals. Tests de' ajust, mètodes inferencials per al model lineal.

Competències

- Davant de situacions reals amb un nivell mig de complexitat, demanar i analitzar dades i informació rellevants, proposar i validar models utilitzant eines matemàtiques adequades per a, finalment, obtenir conclusions

- Distingir, davant d'un problema o situació, el que és substancial del qual és purament ocasional o circumstancial.
- Que els estudiants puguin transmetre informació idees, problemes i solucions a un públic tan especialitzat com no especialitzat
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Reconèixer la presència de les Matemàtiques en altres disciplines
- Treballar en equip.
- Utilitzar aplicacions informàtiques d'anàlisi estadística, càlcul numèric i simbòlic, visualització gràfica, optimització o altres per experimentar en Matemàtiques i resoldre problemes

Resultats d'aprenentatge

1. Conèixer les propietats bàsiques dels estimadors puntuals i d'interval
2. Plantejar i resoldre problemes de contrast d'hipòtesis en una o dues poblacions
3. Que els estudiants puguin transmetre informació idees, problemes i solucions a un públic tan especialitzat com no especialitzat
4. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
5. Sintetitzar i analitzar descriptivament conjunts de dades.
6. Treballar en equip
7. Utilitzar conjunts grans de dades amb l'ajuda d'un paquet estadístic
8. Utilitzar mètodes de màxima verosimilitud, de Bayes i de mínims quadrats per a la construcció d'estimadors

Continguts

L'assignatura està estructurada en quatre capítols:

Tema 1: Introducció a la Inferència.

Resum de les eines fonamentals de la probabilitat: LGN i TCL.

Binomial i normal. Comparació de dues proporcions. Test de Pearson.

Simulació i bondat d'ajust.

Tema 2: Modelització i estimació.

Models normal, gamma, Pareto, Poisson, binomial negativa, ...

Mètodes d'estimació: moments, màxima versemblança, mínims quadrats.

Càlcul de moments. Funcions generatrius.

Tema 3: Comparacions amb mostres petites i Regressió lineal.

Teorema de Fisher. Lleis t de Student, χ^2 de Pearson i F de Fisher.

Contrastos. Hipòtesis nul·la i alternativa. Tipus d'error.

Comparació de dues poblacions i anàlisi de la variància.

Regressió lineal simple. Estimació i contrastos.

Tema 4: Avaluació d'estimadors i distribució asimptòtica.

Biaix, error quadràtic mitjà, consistència, normalitat asimptòtica, ...

Informació de Fisher i Cota de Cramér-Rao. Eficiència.

Distribució asimptòtica de l'estimador de màxima versemblança.

Tests de raó de versemblança, del *scoring* i de Wald.

Metodologia

Disposem de classes teòriques, de problemes i de pràctiques .

La matèria nova s'introduirà primordialment a les classes de teoria, però caldrà ampliar les explicacions del professor amb l'estudi autònom de l'alumne, amb el suport de la bibliografia de referència.. Es valorarà la participació dels estudiants en les exposicions del professor. Es farà un control parcial de teoria i problemes a mitjans d'abril. Al Campus virtual es penjarà material per repassar els apunts recollits a classe.

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'introduirà l'ús de *software* Excel i R amb aplicacions estadístiques. Es veuran metodologies descriptives i inferencials. Caldrà entregar alguns treballs de pràctiques.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	14	0,56	1, 2, 3, 8
Classes de pràctiques	14	0,56	1, 3, 4, 5, 8
Classes magistrals: teoria	28	1,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Tipus: Supervisades			
Tutorització	5	0,2	
Tipus: Autònomes			
Estudi i pensar problemes	39	1,56	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Resolució de problemes (tallers i classes)	20	0,8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Treball pràctic amb instruments informàtics	25	1	

Avaluació

L'avaluació es realitza de manera continuada al llarg de tot el curs.

L'avaluació continuada té diversos objectius fonamentals: Monitoritzar el procés d'ensenyament i aprenentatge, permetent tant a l'alumne com al professor conèixer el grau d'assoliment de les competències i corregir, si és possible, les desviacions que es produeixin. Incentivar l'esforç continuat de l'alumne enfront del

sobreesforç, freqüentment inútil, d'última hora. Verificar que l'alumne ha assolit les competències determinades en el pla d'estudis. Per això és demanarà l'acreditació d'un nivell mínim en totes les activitats d'avaluació (un 3 sobre 10).

Per fer aquesta avaluació es compta amb els següents instruments: La documentació lliurada pels estudiants del seu treball pràctic (dossiers de pràctiques), els resultats assolits a les sessions de laboratori. La qualificació obtinguda en aquesta avaluació representa el 60% de la nota final de l'assignatura.

L'avaluació continuada en complementa mitjançant una prova escrita final. La qualificació així obtinguda representarà el 40% de la nota final de l'assignatura (permet recuperar una part d'una primera prova fonamental).

L'examen de recuperació es dirigirà als estudiants que havent superat el nivell mínim no arribin encara al aprovat.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Documentació lliurada pels estudiants	30 %	18	0,72	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Examen Final	40%	7	0,28	1, 2, 3, 4, 5, 8
Examen Parcial-1	30%	5	0,2	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8

Bibliografia

Bàsica

1. Casella, G. and Berger, R. (2002) . *Statistical Inference*, 2^o ed. Wadsworth, Belmont, CA.
2. Casella, G., Berger, R. and Santana, D. (2002). *Solutions Manual for Statistical Inference*, Second Edition.
3. Luis Ruiz Maya Pérez, Francisco Javier Martín-Pliego López. (2006). *Estadística. II, Inferencia*. Editoria AC.
4. Millar, R. (2011). *Maximum Likelihood Estimation and Inference*. Wiley.
5. D. Peña. (2002). "Fundamentos de Estadística". Alianza Editorial.
6. D. Peña. (2002). "Regresión y diseño de experimentos". Alianza Editorial.

Complementària

1. Das Gupta ("2008) "Asymptotic Theory of Statistics and Probability", Springer.
2. J.A.Rice (2007), *Mathematical Statistics and data analysis*, 3rd Ed, Duxbury/Thomson
3. Versani, J. "Using R for introductory Statistics", Taylor and Francis.
4. M. Kendall and A. Stuart (1983). "The Advanced Theory of Statistics". Griffin and Co. Limited, London.
5. Lehman, E.L. and Romano (2005, 3rd Ed.), J.P, "Testing Statistical Hypotheses", Springer
6. C.R. Rao (1973). "Linear Statistical Inference and its Applications". Wiley, London.
7. M.L. Rizzo (2007). "Statistical computing with R". Computer Science and Data Analysis Series". Chapman & Hall / CRC
8. Williams, D. (2001) "Weighing the Odds", Cambridge University Press.