

Estadística

2015/2016

Codi: 100105

Crèdits: 7

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500149 Matemàtiques	OB	3	2

Professor de contacte

Nom: Ana Alejandra Cabaña Nigro

Correu electrònic: AnaAlejandra.Cabana@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Equip docent

Maria Padilla Cozar

Prerequisits

Àlgebra lineal. Anàlisi matemàtica. Probabilitats.

Objectius

En aquest curs s'han d'introduir i assentar els conceptes de bondat d'ajust, inferència i estimació (puntual i per intervals).

A més s'han d'ensenyar les tècniques de regressió lineal a un primer nivell.

Caldrà aprendre:

1. L'estadística descriptiva i exploratòria que permetrà extreure i resumir de manera eficient informació de les dades.
2. Inferència estadística. Es treballarà la modelització de poblacions, l'estimació de paràmetres (puntualment i per intervals de confiança) 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, els mètodes més habituals per trobar estimadors, especialment màxima versemblança i les seves aplicacions.
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 sàpiguin 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 sàpiguin 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 d'inferència estadística. L'estadística descriptiva i exploratòria es treballarà de manera paral·lela amb les pràctiques.

Tema 1. Modelització i Inferència.

1. Estimació puntual en models paramètrics: estimadors i distribucions mostrals. Característiques de la llei d'alguns estimadors (mitjana, variància, proporció, moments, estadístics d'ordre) en models generals.
2. "Bons" estimadors (mida de mostra, n , arbitrària). Comparació d'estimadors en base a diverses característiques: biaix, error quadràtic mitjà i eficiència relativa. Els estimadors no esbiaixats UMV.
3. "Bones" propietats asimptòtiques (n gran): asimptòticament sense biaix, consistència i normalitat asimptòtica.
4. Mètodes per trobar estimadors: moments, màxima versemblança, mínims quadrats i altres. Principi d'invariància.
5. Informació de Fisher i Cota de Cramér-Rao. Eficiència. (Descripció somera, sense precisar condicions de regularitat).
6. Intervals asimptòtics per a mitjanes i per a proporcions poblacionals. Intervals asimptòtics basats en la distribució de l'estimador de màxima versemblança.

Tema 2. Teoria exacta de Fisher

Introducció i vocabulari. Tipologies de contrastos. Hipòtesis nul·la i alternativa. Tipus d'error.

Lema de Neyman i Pearson

El test del quocient de versemblances.

Models normals: el teorema de Fisher. La normal multidimensional, les lleis t de Student, χ^2 de Pearson i F de Snedecor.

Tema 3. Regressió lineal.

1. El model lineal i les assumpcions de Gauss-Markov. Els paràmetres: pendent, intercepció i variància.
2. Estimació dels paràmetres mitjançant mínims quadrats.
3. Prediccions i residus de les respostes obtingudes i predicció de noves observacions.
4. Inferència (interval i tests) per als paràmetres del model i les prediccions.

Metodologia

Disposen 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. Al campus virtual i amb antelació, es penjaran apunts i altre material per preparar la classe de teoria, durant la qual es destacaran els aspectes més rellevants sense fer una exposició exhaustiva del contingut. Es valorarà la participació dels estudiants en les exposicions del professor. Es farà un control parcial de teoria i problemes a mitjans d'abril.

La classe de problemes es dedicarà a la resolució orientada d'alguns problemes proposats. Uns altres grups de problemes s'estructuraran en tallers que hauran de ser resolts pels estudiants que en lliuraran la resolució per escrit. Es valorarà globalment l'entrega, tant la correcció i el rigor en la resolució com el vocabulari, l'escriptura matemàtica i la claredat en l'exposició escrita. El professor de problemes ho corregirà i s'entrevistarà amb els estudiants, si ho creu convenient. S'han planificat 3 tallers amb dates de lliurament temptatives: principis de març, finals de març i mitjans de maig.

A les classes pràctiques s'introduirà l'ús de *software* R amb aplicacions estadístiques. Es veuran metodologies descriptives i inferencials. **Es farà un examen de pràctiques amb R.** En casos excepcionals es podrà fer un treball (individual) amb dades reals. El treball es lliurarà a final de curs i se'n farà una presentació oral.

Tant pel que fa a la comprensió de la teoria, com a la resolució dels problemes com a la realització del treball pràctic, els alumnes tenen dret a consultar els seus professors dins de l'horari de tutories.

El *MOODLE* (Campus Virtual UAB) és una eina fonamental per al seguiment de l'assignatura: accés als materials, consulta dels terminis i per al seguiment del ritme del curs.

Activitats formatives

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

Avaluació

Un 65% de l'assignatura s'avaluarà de manera continuada. Els problemes i les pràctiques valdran un 40 % i no seran recuperable. És farà un primer parcial que valdrà el 25%.

Al final és farà un segon examen que valdrà el 35%.

Avaluació pràctiques i problemes (40%)

- Les pràctiques amb dades i utilitzant *software* valdran un **20%** de la nota final: 5% la entrega de les pràctiques i 15% un examen de pràctiques que es farà al laboratori.
- Els problemes proporcionaran el **20%** de la nota.
- Aquestes dues parts no són recuperable.

Avaluació Exàmens (60%)

- Dos proves parcials d'on s'obtindrà un **30%** de la nota (c/u).

Per tal d'aprobar l'assignatura, caldrà tenir un mínim de 3.5 com a mitjana en cada una de les parts (problemes, pràctiques, teoria)

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exàmens: parcial i final	60%	5	0,2	1, 2, 3, 4, 5, 8
Preparar i fer les presentacions escrita i oral dels treballs pràctics	40%	25	1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Bibliografia

Bàsica

1. J.A.Rice (2007), *Mathematical Statistics and data analysis*, 3rd Ed, Duxbury/Thomson
2. Versani, J. "Using R for introductory Statistics", Taylor and Francis.
3. Peña, D. (2001). "Fundamentos de Estadística". Alianza Editorial.

Complementària

1. X. Bardina; M. Farré; (2009) *Estadística descriptiva*. Manuals, 54. Servei de Publicacions UAB.
2. Casella, G. and Berger, R. (1990) "Statistical Inference". Wadsworth, Belmont, CA.
3. Das Gupta ("008) "Asymptotic Theory of Statistics and Probability", Springer.
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. C.R. Rao (1994). "Estadística y Verdad". Universitas-72, PPU, Barcelona.
8. M.L. Rizzo (2007). "Statistical computing with R". Computer Science and Data Analysis Series". Chapman & Hall / CRC
9. D. Peña. (2002). "Regresión y diseño de experimentos". Alianza Editorial.
10. Williams, D. (2001) "Weighing the Odds", Cambridge University Press.