

Inferència Estadística II**2012/2013**

Codi: 103206

Crèdits: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2501919 Graduat en Estadística Aplicada	973 Graduat en Estadística Aplicada	OB	2	2

Professor de contacte

Nom: Ana Alejandra Cabaña Nigro

Correu electrònic: AnaAlejandra.Cabana@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: No

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Tot i que no hi ha requisits oficials, es recomana haver cursat Inferència I i tenir una base sòlida de càlcul.

Objectius

Aquesta assignatura és la segona del Grau dedicada a la inferència estadística, que és la part de l'Estadística que pretén obtenir informació sobre una població a partir de les dades d'una mostra "representativa".

L'assignatura té un caràcter central dins dels estudis ja que en aquest curs es presenten tècniques que seran emprades en moltes de les matèries que es cursaran a partir d'ara.

Començarem repassant els conceptes fonamentals dels test d'hipòtesis paramètrics estudiats en el curs d'Inferència I, completant alguns exemples i estudiant el Lema de Neymann i Pearson i el test del quocient de versemblances.

Estudiarem la distribució asimptòtica l'estadístic de màxima versemblança i altres conceptes vinculats a la estadística asimptòtica, com ara la distribució asimptòtica del test de quocient de versemblances, el test Score de Rao i el test de Wald. Per finalitzar el estudi asimptòtic, discutirem el mètode delta.

Estudiarem també estadística no paramètrica: contrastos de bondat d'ajust (Khi-quadrat per a dades discretes, tests basats en la funció de distribució empírica, amb énfasi en tests de normalitat i exponencialitat), tests d'aleatorietat, tests d'independència, i tests basats en rangs.

Finalment introduïrem algunes idees bàsiques de l'anomenada estadística Bayesiana.

Es considera fonamental un bon coneixement de l'assignatura d'Inferència I.

Competències

- Analitzar les dades mitjançant l'aplicació de mètodes i tècniques estadístiques i treballar amb dades qualitatives i quantitatives.
- Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
- Identificar els models estadístics i de recerca operativa més adequats per a cada context i que permetin la presa de decisions.
- Identificar la utilitat i la potencialitat de l'estadística en les diferents àrees de coneixement i saber

aplicar-la adequadament per a extreure'n conclusions rellevants.

- Reconèixer els avantatges i els inconvenients dels procediments estudiats.
- Reconèixer la utilitat de la inferència estadística i de la recerca operativa i aplicar-les adequadament.
- Utilitzar bibliografia o eines d'Internet específiques de l'estadística i d'altres ciències afins, tant en llengua anglesa com en la llengua pròpia.
- Utilitzar correctament una bona part del programari estadístic i de recerca operativa existent, escollir el més apropiat per a cada anàlisi estadística i ser capaç d'adaptar-lo a les noves necessitats.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar dades mitjançant metodologies especials: mètode delta, obtenció d'errors estàndard.
2. Conèixer l'existència de recursos específics per a l'ús i aprenentatge del programari estadístic.
3. Conèixer programari estadístic per programar funcions i procediments avançats.
4. Descriure els avantatges i inconvenients dels mètodes algorítmics enfront dels mètodes convencionals de la inferència estadística.
5. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
6. Extreure conclusions rellevants a problemes aplicats, mitjançant l'aplicació de mètodes estadístics avançats.
7. Fer consultes bibliogràfiques en l'àmbit dels mètodes avançats, també en llengua anglesa.
8. Identificar l'existència de recursos específics d'aplicació de metodologies estadístiques i practicar-hi.
9. Identificar les característiques metodològiques especials en l'anàlisi estadística segons les diferents àrees d'aplicació.
10. Identificar les diferents àrees d'aplicació més comunes per a cada metodologia avançada.
11. Interpretar i aplicar correctament els mètodes asimptòtics.
12. Reconèixer avantatges i inconvenients dels mètodes bayesians.
13. Reconèixer la necessitat d'emprar models no paramètrics.
14. Reconèixer la necessitat dels mètodes no paramètrics i usar-los amb propietat.
15. Reconèixer la utilitat de l'estimació de màxima versemblança i aplicar-la correctament.
16. Reconèixer la utilitat dels mètodes bayesians i aplicar-los oportunament.

Continguts

Tema 0: Test d'Hipòtesis Paramètrics.

Introducció als contrastos d'hipòtesis, Hipòtesi nul·la i alternativa, Errors de tipus I i de tipus II : Nivell i potència. Concepte de p-valor.

Estadístics de contrast i regió crítica. Vinculació amb les regions de confiança.

El Lema de Neyman i Pearson. Funció de potència.

Contrastos d'Hipòtesis en poblacions normals.

Potència i grandària de la mostra.

Tema 1: Estadística Asimptòtica

Distribució asimptòtica del EMV

El quocient de vresemlançes i la seva distribució asimptòtica.

El test del quocient de vresemlançes. Aplicacions.

Altres tests asimptòtics (Scores, Wald...)

Estadística asimptòtica i Δ -mètode.

Tema 2: Estadística no paramètrica

Anàlisis gràfiques. Plots de probabilitat.

Proves d'ajust Khi-quadrat (hipòtesis simples i compostes)

Proves de Kolgomorov-Smirnov i Cràmer von Mises (Anderson-Darling).

Proves de normalitat: Tests de Lilliefors. Test de Shapiro Wilk.

Prova del Signe.

Proves de Wilcoxon: rangs signats i compació de mostres.

Altres proves basades en rangs.

Tema 3: Introducció a l'Estimació Bayesiana.

Distribucions a priori i posteriors.

Prèvies conjugades.

Utilització de mètodes bayesians en la solució de problemes freqüentistes.

Metodologia

Teoria i Problemes:

A les classes de teoria anirem introduint els conceptes i tècniques que descriu el programa del curs. Donat el seu contingut estàndard d'un curs d'inferència estadística es pot seguir fent us de la bibliografia bàsica recomanada.

També s'aniran penjant al Campus Virtual Moodle uns apunts dels diferents capítols que seran ajustats al que es vagi fent a classe.

Pràctiques:

Fer estadística sense un ordinador no té sentit en aquests temps, de manera que en el laboratori veurem com implementar les tècniques que es desenvolupin durant el curs, i també com utilitzar els recursos que hi ha en R per a això.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	14	0,56	1, 5, 6, 9, 10, 11, 14, 15, 16
Classes de teoria	28	1,12	1, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Pràctiques amb ordinador	14	0,56	2, 3, 4, 6, 9, 13, 14, 15, 16
Tipus: Supervisades			
Treballs pràctics	20	0,8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15
Tipus: Autònomes			

Estudi individual	60	2,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
-------------------	----	-----	---

Avaluació

Per a l'avaluació de l'assignatura es tindran en compte dues qualificacions: una nota de curs que anomenarem **curs** i una nota que anomenarem **prin-cipa** que s'obtéindrà a partir de tres pràctiques (alguna realitzada al laboratory i d'altres amb més temps) i la nota de l'examen nal.

La nota de **curs** (màxim 3 punts) s'obtéindrà a partir de l'entrega d'exercicis.

La prova parcial es farà a l'hora de la classe de teoria al voltant de las setmanas 7 o 8 del curs.

L'examen nal es realitzarà durant els ultims dies de classe i hi haurà una recuperació durant el període ocial d'examens.

La qualificació que hem anomenat **principal** serà la mitjana ponderada següent:

$\text{principal} = 0.3 \cdot \text{pràctiques} + 0.2 \cdot \text{Prova Parcial} + 0.5 \cdot \text{Examen Final}$.

Finalment, la nota global de l'assignatura es calcularà amb la fórmula:

Nota global = curs + (1 0.1 curs) • principal

Condicció molt important: Per superar l'assignatura és imprescindible obtenir una nota no inferior a 4 en l'examen nal.

Comentari: Observeu que que la nota de curs en cap cas penalitza, sempre millora la qualificació que s'obtingui en l'apartat principal.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen	50%	2	0,08	1, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Prova Parcial	20%	2	0,08	1, 6, 11, 15
Pràctica 2	15%	5	0,2	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 16
Pràctica 1	15%	5	0,2	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15

Bibliografia

- Bickel, P.J. and Doksum, K.A, Mathematical Statistics, Basic Ideas and selected Topics Vol I., Prentice Hall 2007 (reprint f 2nd ed.)
- Canavos, G.C. Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos. Ed. McGraw Hill. 1988.
- Ferguson, T.S. A course in Large Sample Theory, Chapman & Hall 1996
- **Freund, J., Miller, I. & Miller, M. Fundamentos de Estadística con Aplicaciones. 6ena edició. Ed. Prentice & Hall. 2000.**
- **Gibbons, J.D. and Chakraborti, S. Nonparametric Statistical Inference, Marcel Decker, 2005**
- **Hollander, M. and Wolfe, D.A., Nonparametric Statistical Methods, 2nd Ed, Willey Interscience, 1999**
- Mendenhall, W., Scheaffer, R. L., Wackerly, D. D. Estadística Ma-temática con aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamérica. 1986.
- Peña, D. Fundamentos de Estadística. Alianza Editorial 2001.
- Rizzo, M. Statistical computing with R, Chapman & Hall/CRC, cop. 2008

- Sprent, P. Applied Nonparametric Statistical Methods, Chapman and Hall 1993-1996.
- **Verzani, J. Using R for introductory Statistics , Chapman and Hall/CRC 2004**
- Zaiats, V., Calle, M.L. Probabilitat i estadística. Exercicis II Materials UAB, núm 108. 2001.