

## Guia docent de l'assignatura "Inferència estadística"

2011/2012

Codi: 100128

Crèdits ECTS: 6

| Titulació            | Pla                         | Tipus | Curs | Semestre |
|----------------------|-----------------------------|-------|------|----------|
| 2500149 Matemàtiques | 777 Graduat en Matemàtiques | OT    | 0    | 0        |

### Contacte

Nom : Ana Alejandra Cabaña Nigro

Email : 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.

### Objectius i contextualització

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 par-tir 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.

Estudiarem també una mica d'estadística no paramètrica: contrastos de bondat d'ajust ( Khi-quadrat per a dades discretes, tests de normalitat), 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 i resultats d'aprenentatge

**1273:E06 - Formular hipòtesis i imaginar estratègies per confirmar-les o refutar-les.**

1273:EXX.28 - Capacidad de elaboración y construcción de modelos y su validación.

1273:EXX.29 - Análisis de datos.

**1273:E08 - 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**

1273:EXX.30 - Gestión de bases de datos.

1273:EXX.31 - Diseño y construcción de indicadores simples o compuestos.

**1273:E09 - Utilitzar aplicacions informàtiques d'anàlisi estadística, càlcul numèric i simbòlic, visualització gràfica, optimització o altres per experimentar en Matemàtiques i resoldre problemes**

1273:EXX.32 - Representación gráfica de datos.

1273:EXX.33 - Conocimiento, identificación y selección de fuentes estadísticas.

**1273:E11 - Demostrar de forma activa una elevada preocupació per la qualitat en el moment d'argumentar o exposar les conclusions dels seus treballs**

1273:EXX.34 - Interpretación de resultados a partir de modelos estadísticos.

1273:EXX.35 - Elaboración de previsiones y escenarios.

1273:EXX.36 - Extracción de conclusiones y redacción de informes.

**1273:E14 - Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació**

1273:EXX.37 - Identificación de relaciones o asociaciones.

1273:EXX.38 - Capacidad para detectar y modelizar el azar en problemas reales.

1273:EXX.39 - Pensamiento y razonamiento cuantitativo.

**1273:G04 - Seran capaços de transmetre coneixements, procediments, resultats i idees matemàtiques.**

1273:EXX.24 - Diseño, programación e implantación de paquetes estadísticos.

1273:EXX.25 - Diseño de experimentos.

**1273:G05 - Hauran desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia**

1273:EXX.26 - Identificación de la información relevante para resolver un problema.

1273:EXX.27 - Utilización correcta y racional del software.

## 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 vresemançes i la seva distribució asimptòtica.

El test del quocient de vresemançes. Aplicacions.

Altres tests asimptòtics (Scores, Wald...)

Estadística asimptòtica i  $\Delta$ -mètode.

### Tema 2: Estadística no paramètrica

Anàlisis gràfiques. Plots de probabilitat.

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

Proves de Kolmogorov-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 ús 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

| Activitat                      | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------|-------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tipus:<br/>Dirigides</b>    |       |      |                                                                                                                                                                                                                 |
| Classes de problemes           | 14    | 0.56 | 1273:EXX.28 , 1273:EXX.29 , 1273:EXX.34 , 1273:EXX.26 , 1273:EXX.27 , 1273:EXX.36                                                                                                                               |
| Classes de teoria              | 28    | 1.12 | 1273:EXX.28 , 1273:EXX.37 , 1273:EXX.26 , 1273:EXX.39 , 1273:EXX.38 , 1273:EXX.36 , 1273:EXX.29 , 1273:EXX.33 , 1273:EXX.34 , 1273:EXX.35 , 1273:EXX.31                                                         |
| Pràctiques amb ordinador       | 14    | 0.56 | 1273:EXX.28 , 1273:EXX.32 , 1273:EXX.24 , 1273:EXX.27 , 1273:EXX.25 , 1273:EXX.34 , 1273:EXX.30 , 1273:EXX.29                                                                                                   |
| <b>Tipus:<br/>Supervisades</b> |       |      |                                                                                                                                                                                                                 |
| Treballs pràctics              | 15    | 0.6  | 1273:EXX.28 , 1273:EXX.32 , 1273:EXX.35 , 1273:EXX.38 , 1273:EXX.24 , 1273:EXX.27 , 1273:EXX.26 , 1273:EXX.25 , 1273:EXX.39 , 1273:EXX.36 , 1273:EXX.34 , 1273:EXX.31 , 1273:EXX.29 , 1273:EXX.30               |
| Tutories                       | 15    | 0.6  | 1273:EXX.28 , 1273:EXX.32 , 1273:EXX.34 , 1273:EXX.36 , 1273:EXX.38 , 1273:EXX.24 , 1273:EXX.27 , 1273:EXX.26 , 1273:EXX.25 , 1273:EXX.39 , 1273:EXX.37 , 1273:EXX.35 , 1273:EXX.33 , 1273:EXX.31 , 1273:EXX.29 |
| <b>Tipus:<br/>Autònomes</b>    |       |      |                                                                                                                                                                                                                 |
|                                |       |      |                                                                                                                                                                                                                 |

|                   |    |     |                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------|----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estudi individual | 50 | 2.0 | 1273:EXX.28 , 1273:EXX.31 , 1273:EXX.33 , 1273:EXX.35 , 1273:EXX.37 , 1273:EXX.39 , 1273:EXX.27 , 1273:EXX.26 , 1273:EXX.25 , 1273:EXX.24 , 1273:EXX.38 , 1273:EXX.36 , 1273:EXX.34 , 1273:EXX.32 , 1273:EXX.30 , 1273:EXX.29 |
|-------------------|----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 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 **principal** que s'obtindrà a partir de tres pràctiques (alguna realitzada al laboratori i d'altres amb més temps) i la nota de l'examen nal.

La nota de **curs** (màxim 3 punts) s'obtindrà 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:

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

**El examen final (50%) es pot recuperar en el període ordinari d' exams fixat per la facultat.**

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.

## Activitats d'avaluació

| Activitat     | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                                                                                                                                                            |
|---------------|-----|-------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Examen        | 50% | 2     | 0.08 | 1273:EXX.28 , 1273:EXX.29 , 1273:EXX.33 , 1273:EXX.35 , 1273:EXX.38 , 1273:EXX.26 , 1273:EXX.39 , 1273:EXX.37 , 1273:EXX.34                                                         |
| Prova parcial | 20% | 2     | 0.08 | 1273:EXX.28 , 1273:EXX.31 , 1273:EXX.34 , 1273:EXX.36 , 1273:EXX.38 , 1273:EXX.26 , 1273:EXX.39 , 1273:EXX.37 , 1273:EXX.35 , 1273:EXX.33 , 1273:EXX.29                             |
| Pràctica 1    | 15% | 5     | 0.2  | 1273:EXX.29 , 1273:EXX.37 , 1273:EXX.39 , 1273:EXX.27 , 1273:EXX.26 , 1273:EXX.25 , 1273:EXX.24 , 1273:EXX.38 , 1273:EXX.34 , 1273:EXX.30 , 1273:EXX.31 , 1273:EXX.33 , 1273:EXX.32 |
| Pràctica 2    | 15% | 5     | 0.2  | 1273:EXX.29 , 1273:EXX.39 , 1273:EXX.25 , 1273:EXX.27 , 1273:EXX.26 , 1273:EXX.24 , 1273:EXX.38 , 1273:EXX.30 , 1273:EXX.32                                                         |

## Bibliografia

- Bickel, P.J. and Doksum, K.A, *Mathematical Statistics, Basic Ideas and selected Topics Vol I.*, Prentice Hall 2007 (reprint f 2<sup>nd</sup> 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*, 2<sup>nd</sup> Ed, Willey Interscience, 1999
  - Mendenhall, W., Scheaer, R. L., Wackerly, D. D. *Estadística Matemática 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.