



Universitat de Girona

Facultat de Ciències Econòmiques i Empresariales

Llicenciatures Administració i Direcció  
d'Empreses i Economia  
Curs 2001-2002

assignatura troncal

9 crèdits

**Departament d'ECONOMIA**

Campus de Montilivi

17071 Girona

fax +34 972 41 80 32

antonia.barcelo@udg.es; carme.saurina@udg.es;

carme.reig@udg.es; germa.coenders@udg.es

## PROGRAMA d'INTRODUCCIÓ A L'ESTADÍSTICA

**Professors:** M<sup>a</sup> Antònia Barceló; Carme Saurina; Carme Reig; Germà Coenders

### Objectius:

L'objectiu d'aquesta assignatura és doble: en primer lloc, familiaritzar l'estudiant amb l'anàlisi estadística de dades i els diferents mètodes d'obtenció (temes 1 a 5), i en segon lloc presentar la teoria de la probabilitat, les variables aleatòries i les principals distribucions mostrals a fi de preparar la base conceptual de la inferència estadística que s'aprofundirà en l'assignatura d'Estadística i Introducció a l'Econometria (temes 6 a 11)

### Programa teòric:

Tema 1. Introducció. Objecte i mètode de l'estadística

1.1.- Introducció. Què és i de què s'ocupa l'estadística?

1.2.- Evolució històrica.

1.3.- Població i mostra. Estadística descriptiva, teoria de la probabilitat i inferència estadística.

1.4.- Aplicacions de l'estadística a l'empresa i a l'economia.

1.5.- El mètode estadístic. Fases d'un estudi estadístic

Tema 2. Recollida de dades: el mètode d'enquesta

2.1.- Població i criteris d'inclusió. Errors de cobertura.

2.2.- Recollida de dades: personal, telefònica i per correu.

2.3.- Tipus de variables i nivell de mesura.

2.4.- Disseny del qüestionari. Errors més freqüents. Prova pilot.

2.5.- El procés d'enquesta. Errors deguts a l'enquestador i a l'enquestat. Reponderació

Tema 3. Estadística descriptiva univariada

3.1.- Tabulació. Freqüències. Marques de classe.

3.2.- Representació gràfica. Diagrames de sectors, barres, tija i fulles. Histograma i polígon de

freqüències. Altres representacions gràfiques.

3.3.- Mesures de posició. Concepte. Mitjana aritmètica i altres mesures. Mediana i Moda. Mesures de posició no centrals: quartils, decils i percentils. El diagrama de caixa.

3.4.- Mesures de dispersió. Concepte. Rang. Variància. Desviació estàndard. Mesura de dispersió relativa: el coeficient de variació.

3.5.- Tipificació d'una variable. Aplicació a estudis comparatius.

3.6.- Mesures de forma: coeficients d'asimetria i de curtosi.

3.7.- Concepte de robustesa: estadístics robustos

#### Tema 4. Estadística descriptiva bivariada

4.1.- Variables quantitatives amb molts valors diferents. Núvol de punts. Mesures de dependència lineal. Dependència funcional i estadística. La covariància. El coeficient de correlació lineal de Pearson. Correlació i causalitat.

4.2.- Anàlisi de relació monòtona entre variables quantitatives i anàlisi de la correlació entre variables ordinals: el coeficient d'Spearman.

4.3.- Variable quantitativa-qualitativa: diagrames de caixa en paral·lel.

4.4.- Variables qualitatives. Distribucions bivariades de freqüències. Freqüències conjuntes, marginals i condicionades. Taules de contingència. Concepte d'independència. Estadístic  $\chi^2$  de Pearson. Coeficient V de Cramer.

4.5.- Taula amb dues variables ordinals amb pocs valors diferents. Coeficient de concordança  $t_c$  de Kendall.

#### Tema 5. Tècniques descriptives d'anàlisi de sèries temporals

5.1.- Introducció. Components d'una sèrie temporal. Tendència, estacionalitat i residu. Inèrcia i soroll. Estacionalitat additiva i multiplicativa.

5.2.- Mètodes clàssics per sèries horitzontals sense estacionalitat.

5.3.- Allisatge exponencial simple per sèries horitzontals sense estacionalitat.

5.4.- Allisatges exponencials de Holt i de Winters per sèries més complexes

5.5.- Mesures de qualitat de l'ajust i de qualitat de la predicció.

#### Tema 6.- Teoria de la probabilitat

6.1.- Introducció històrica. Fenòmens deterministes, imprevisibles i aleatoris. Definició clàssica de probabilitat: la llei de Laplace. La llei empírica de l'atzar.

6.2.- Espai mostral. Successos: operacions i propietats. Axiomes de la teoria de la probabilitat. Propietats de la probabilitat. Assignació de probabilitat als successos: probabilitat subjectiva.

6.3.- Probabilitat condicionada. Independència de successos.

6.4.- Probabilitat a posteriori. El teorema de Bayes.

#### Tema 7.- Variables aleatòries

7.1.- Variables aleatòries: definició. Classificació: variables aleatòries discretes i contínues.

7.2.- Distribució de probabilitat d'una variable aleatòria discreta. Funció de distribució.

7.3.- Paràmetres de la distribució de probabilitat d'una variable aleatòria discreta. Esperança matemàtica i variància. Càlcul i propietats.

7.4.- Funció densitat de probabilitat d'una variable aleatòria contínua. Funció de distribució.

7.5.- Esperança i variància.

7.6.- Alguns conceptes comuns: mediana, moda, assimetria, curtosi, tipificació

7.7.- Acotacions de Txebishev i de Markov.

Tema 8. Models de distribució de variables aleatòries

8.1.- Distribució discreta uniforme.

8.2.- Distribucions de Bernoulli, binomial i geomètrica. Propietats. Ús de taules.

8.3.- Mostreig sense reposició. Distribució hipergeomètrica.

8.4.- Distribució de Poisson. Aproximació de la binomial a la Poisson.

8.5.- Distribució contínua uniforme.

8.6.- Distribució exponencial. Relació entre una distribució de Poisson (discreta) amb una exponencial (continua)

8.7.- Distribució normal. Propietats i ús de taules.

8.8.- Teorema central del límit. Aproximacions d'una binomial i una Poisson a la normal.

Tema 9. Variables aleatòries n-dimensionals

9.1.- Variables bidimensionals discretes. Distribució conjunta, condicionada i marginal.

9.2.- Variables bidimensionals contínues. Distribució conjunta, condicionada i marginal.

9.3.- Variables aleatòries dependents i independents.

9.4.- Funcions d'una v.a. bidimensional. Relació entre dues v.a.: covariància, correlació i esperança condicionada.

9.5.- Combinació lineal de variables aleatòries. Propietats de l'esperança, la variància i la covariància.

9.6.- Variables n-dimensionals.

9.7.- La distribució normal multivariada.

Tema 10. Distribucions mostrals

10.1.- Mostreig probabilístic i no probabilístic.

10.2.- Mostreig. Experimentació i població infinita. Mostreig aleatori simple amb reposició.

10.3.- Mostra com variable aleatòria n-dimensional. Funció de densitat conjunta de la mostra.

10.4.- Paràmetres i estadístics. Distribució mostral.

10.5.- Distribució d'estadístics com funcions d'una variable aleatòria multidimensional.

10.6.- Distribució mostral de la mitjana.

10.7.- Distribució mostral de la proporció.

10.8.- Distribució  $c^2$ . Distribució mostral de la variància. La variància corregida.

10.9.- Interval de predicció. Aplicacions a control de qualitat.

10.10.- Cas de mostreig sense reposició amb població finita.

10.11.- Altres tipus de mostreig: estratificat, per conglomerats i sistemàtic. Mostreig polietàpic

Tema 11. Estimadors. Propietats i mètodes d'obtenció.

11.1.- Estadístic, estimador i estimació. Error quadràtic mitjà.

11.2.- Propietats desitjables estimadors. Matriu d'informació. Propietats asimptòtiques: consistència, biaix asimptòtic i eficiència asimptòtica. Robustesa.

11.3.- Funció de versemblança. Estimació màxim versemblant. Estimadors màxim versemblants. Propietats. Estimadors MV dels paràmetres de la distribució normal, Poisson i Bernouilli.

### **Programa de pràctiques:**

Pràctica 1: Introducció al programa estadístic SPSS

Pràctica 2: Estadística descriptiva uni i bivariada (temes 3 i 4)

Pràctica 3: Anàlisi de sèries temporals (tema 5)

Pràctica 4: Models de variables aleatòries (temes 7 i 8)

Pràctica 5: Simulació de distribucions mostrals (temes 10).

### **Desenvolupament del programa al llarg del curs:**

Les classes teòriques amb tot el grup combinaran exposicions conceptuals amb exemples. Els conceptes s'introduiran primer de forma intuïtiva, per passar a continuació a formular les generalitzacions i demostracions. No hi haurà una veritable distinció entre classes de teoria i classes de problemes.

Les pràctiques es faran amb el programari SPSS a l'aula d'informàtica durant una hora quinzenal amb el grup desdoblats.

### **Sistema d'avaluació:**

L'avaluació constarà de dos parcials. El primer parcial té caràcter voluntari i inclourà la matèria vista a classe el primer quadrimestre. El segon parcial englobarà tota la matèria de l'assignatura, però qui obtingui una nota igual o superior a 5 punts al primer parcial podrà presentar-se a l'examen només del contingut del segon quadrimestre. Pels que es presentin al segon parcial de tota la matèria la nota d'examen és la del segon parcial. Pels que es presentin al segon parcial del contingut del segon quadrimestre, la nota d'examen és la mitjana aritmètica simple d'ambdós parcials sempre i quan cadascuna d'ambdues notes sigui superior o igual a 4. El contingut dels exàmens farà referència tant al programa teòric com al pràctic i constarà de qüestions teòriques obertes, problemes i interpretació de resultats de SPSS.

**Bibliografia bàsica:****Lectures del tema 2:**

Henry, G. T. (1990): *Practical sampling*. Sage. Caps 2, 3, 5, i 8.

Converse, J. M. i Presser, S. (1986): *Survey questions*. Sage.

Fowler, F. J. i Mangione, T. W. (1990): *Standardized survey interviewing*. Caps 3 i 4.

**Manuals:**

Martin Pliego, F.J. (1994): *Introducción a la estadística económica y empresarial*. A. C.

Uriel, E. (1995): *Análisis de datos de series temporales y análisis multivariante*. A.C.

Novales, A. (1997): *Estadística y econometría*. McGraw-Hill.

**Bibliografia complementària:**

Manuals d'una vessant més aplicada i que poden reforçar el contingut pràctic:

Peña Sánchez de Rivera, D. (1991): *Estadística modelos y métodos 1. Fundamentos*. Alianza Editorial.

Wonnacott, T. i Wonnacott, R. (1989): *Fundamentos de estadística para administración y economía*. Limusa.

Hildebrand, D. K. i Ott, R. L. (1997): *Estadística aplicada a la administración y la economía*. Addison Wesley.

Manuals d'una vessant més d'estadística matemàtica on els conceptes es tracten amb més rigor i són sempre demostrats:

Ruiz-Maya, L. i Martín-Pliego, F. J. (1995): *Estadística. vol 2: Inferencia*. AC.

Makridakis, S. i Wheelwright, S.C. (1989): *Forecasting methods and applications*. John Wiley & Sons.