



Universitat Autònoma de Barcelona
Facultat de Ciències Polítiques i de Sociologia

FONAMENTS MATEMÀTICS I ESTADÍSTICS per a la Sociologia i la Ciència Política

Curs 2008/2009

Codi 25222. 6 crèdits. Primer curs. Primer semestre

Professorat responsable: Natàlia Castellana, Mercè Farré, Joan Porti i Isabel Serra.

Objectius

L'objectiu del curs és dotar l'estudiant de Sociologia i de Ciència Política dels coneixements i instruments bàsics de tractament i d'anàlisi de les dades estadístiques, a fi i efecte de preparar-lo per a l'estudi i l'aplicació de les tècniques d'investigació d'orientació quantitativa específiques de les Ciències Socials que veurà durant els estudis de grau.

En particular, amb l'assignatura es pretén que l'alumnat construeixi els seu aprenentatge en base a diversos ítems.

- El coneixement dels fonaments de la investigació científica des del punt de vista de la utilització conceptual, tècnica i instrumental de l'estadística.
- La comprensió dels conceptes bàsics, introductoris i instrumentals de l'estadística, que s'adrecen a l'estudiant de ciències socials en relació a l'estadística descriptiva univariable i bivivariable, i l'estadística inferencial.
- Saber escollir i aplicar les tècniques estadístiques bàsiques per a cada tipus de problema d'anàlisi de la realitat social a partir d'informació quantitativa.
- Saber utilitzar de forma bàsica i instrumental el programari estadístic SPSS.
- Saber interpretar fonamentalment els resultats estadístics d'una anàlisi de dades des d'un punt de vista tècnic i substantiu.
- Assolir una capacitat crítica en relació a la informació científica.

Tema 0. Introducció al contingut del curs. Preliminars.

- L'estadística a les Ciències Socials: estadística descriptiva i inferencial. Exemples d'aplicació.
- Escales de mesura de les variables: qualitatives (nominals i ordinals), quantitatives (discretes i contínues). Càlculs aritmètics i arrodoniments.
- Representació gràfica: sistemes de referència al pla, funcions lineals-equació d'una recta, altres funcions.

Tema 1. Estadística descriptiva d'una variable.

- Distribucions de freqüències: absolutes, relatives i percentatges; acumulades i no acumulades. Agrupament de valors en intervals o classes.
- Representacions gràfiques: el cas de les variables qualitatives (barres, sectors i Pareto) i el cas de les variables quantitatives (histogrames, polígons i ogives). Gràfiques deformades i/o manipulades. Histogrames amb intervals de distinta amplitud.
- Les característiques de posició central (moda, mediana, mitjana). Càlculs usant freqüències relatives, percentatges, o pesos: la mitjana ponderada. Les característiques de posició no-central (percentils, decils i quartils). Comparació de les característiques.
- Les característiques de dispersió (rang, desviació típica, i variància) i una característica de dispersió relativa, el coeficient de variació.
- Les característiques de forma : simetria i curtosi.
- Anàlisi exploratòria: valors extrems (màxim i mínim), valors anòmals (*outliers*), diagrama de caixa, diagrama de tija i fulles i mitjanes retallades.
- Transformacions de variables. Propietats de les mesures de posició i de dispersió.
- Les puntuacions tipificades.
- Índex i taxa.

Tema 2. Estudi descriptiu de les relacions entre variables.

- Comparació d'una variable numèrica en dos o més grups: el cas de dades independents i el cas de dades emparellades (anàlisi exploratòria descriptiva i gràfica).
- Relació entre dues variables categòriques (taules de contingència i diagrames agrupats).
- Relació entre dues variables numèriques (correlació i regressió).

Tema 3. Fonaments d'estadística inferencial.

- Mostra i població. Mostreig aleatori.
- Teoria elemental de la probabilitat: Introducció al concepte de probabilitat a partir de les freqüències relatives. Definició i propietats. Esdeveniments incompatibles i independents.
- Distribució de probabilitat d'una variable-població. Esperança (o mitjana) i variància poblacionals.
- La distribució Normal: La distribució normal com a model de certes poblacions. Càlculs amb la distribució normal amb l'SPSS. Alguns valors crítics de la distribució normal.

- Algunes distribucions importants derivades de la normal: t-de Student, khi-quadrat de Pearson, i F de Fisher-Snedecor. La significació d'un valor.

Tema 4. Inferència estadística.

- Paràmetres i estadístics: estimacions puntuals i per intervals.
- Interval de confiança per a la mitjana poblacional: nivell de confiança, risc, marge d'error i mida de la mostra.
- Interval de confiança per a la proporció poblacional: nivell de confiança, risc, marge d'error i mida de la mostra.
- La idea dels tests d'hipòtesis: la formulació de la hipòtesi d'investigació, la decisió i el risc d'error. Tests bilaterals i unilaterals. El test t de comparació de dues mitjanes.
- Test khi-quadrat d'independència de dues variables categòriques.

Bibliografia comentada

a) Bibliografia bàsica

La bibliografia bàsica de l'assignatura correspon a dos textos bàsics publicats a la col·lecció Materials de la Universitat Autònoma de Barcelona. Es tracta de dos textos elaborats en base als dossiers d'apunts de teoria de l'assignatura en cursos impartits des de l'any 1986. El primer text conté la part referida a estadística descriptiva univariable (Tema 0 i Tema 1), i el segon la part d'anàlisi bivariàble i la introducció a l'estadística inferencial (Tema 2, Tema 3 i Tema 4).

- M. Farré (2005). *Estadística: un curs introductori per a estudiants de ciències socials i humanes. Volum 1*. Bellaterra (Barcelona): Universitat Autònoma de Barcelona. Col·lecció Materials, 162.
- X. Bardina, M. Farré, P. López Roldán (2005). *Estadística: un curs introductori per a estudiants de ciències socials i humanes. Volum 2*. Bellaterra (Barcelona): Universitat Autònoma de Barcelona. Col·lecció Materials, 166.

A més s'han elaborat els "dossiers de pràctiques", documents que es publiquen al Campus Virtual de l'assignatura, on, a través de diversos exemples i exercicis pràctics, s'il·lustren i apliquen els principals conceptes de l'assignatura tot i aprenent l'ús del programari estadístic SPSS.

b) Bibliografia general

- SPSS INC. (2001). *Guía para el análisis de datos*. Madrid: SPSS Hispanoportuguesa. (CD-Rom)

Manual del programari estadístic SPSS complementari de l'assignatura amb el qual es pot ampliar i treballar de forma autònoma el coneixement i domini del programari. Existeix una versió inicial que es va publicar en format digital per l'empresa SPSS que està disponible al Campus Virtual de l'assignatura. Posteriorment es va publicar en un text, de referència: Pardo, A.; Ruíz, M.A. (2002). SPSS 11. *Guía para el análisis de datos*. McGraw-Hill. Es tracta d'un manual bastant complet, ben

presentat i de fàcil comprensió, del qual es destaquen els capítols específics que són tractats a l'assignatura. En particular són els destinats a la presentació del programari i les seves funcionalitats generals, a la introducció i identificació de les dades, i a l'anàlisi de les dades estadístiques de tipus univariable i bivivariable.

- K. D. Hopkins, B. R. Hopkins, G. V. Glass (1997). *Estadística Básica para las ciencias sociales i del comportamiento*. 3a ed. Naucalpan de Juárez : Prentice-Hall Hispanoamericana.

Manual de referència complementària de l'assignatura que cobreix tot el contingut de la matèria, des de l'estadística descriptiva univariable, l'anàlisi de relacions entre dues variables, fins a l'estadística inferencial. Inclou capítols amb temes més avançats que poden ser útils en cursos posteriors. Conté un disquet amb dades.

- López Roldan, P.; Lozares Colina, C. (1999). *Anàlisi bivivariable de dades estadístiques*. Bellaterra (Barcelona): Universitat Autònoma de Barcelona. Col·lecció Materials, 79.

Manual complementari. Conté una introducció als mètodes i tècniques d'anàlisi de dades de naturalesa quantitativa on es relacionen dues variables: taules de contingència, anàlisi de variància i anàlisi de regressió, amb un contingut que es presenta equilibrat entre la necessària formulació del procediments i la interpretació dels resultats obtinguts amb l'ajut del programari SPSS. El text és fruit de l'experiència docent dels autors en assignatures de tècniques d'investigació social i d'estadística en l'àmbit de les ciències socials.

- Sánchez Carrión, J.J. (1999) *Manual de análisis estadístico de los datos*. Madrid: Alianza. Manuales 055.

Manual complementari que cobreix tot el contingut de la matèria. Es tracta d'un manual senzill i concís, adient per a l'estudiant de ciències socials. El text s'acompanya d'aplicacions i interpretacions dels resultats generats amb el programari SPSS. Inclou un disquet amb les dades i els programes de sintaxi dels exemples presentats en el text.

- TERMCAT, Centre de Terminologia (1994). *Diccionari d'estadística*. Barcelona: Termcat.
- <http://www.termcat.net/> Recurs textual i virtual del diccionari terminològic d'estadística en català i altres llengües per a la seva consulta.

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura, per tal d'aconseguir els objectius de formació, es planteja en la modalitat d'avaluació continuada al llarg del primer semestre. Aquesta consisteix en dues proves, de continguts tant pràctics com teòrics, d'acord amb la divisió en blocs en què s'estructura l'assignatura. Els blocs consten, essencialment, dels continguts dels dos textos de la bibliografia bàsica (vegeu el quadre inferior).

L'avaluació de cada bloc consisteix en una prova conjunta dels continguts pràctics i teòrics. El primer bloc tindrà un pes del 40% i el segon bloc un pes del 60% a la nota final. Per superar l'assignatura caldrà obtenir una nota final igual o superior a 5 sobre 10 i, a més a més, haver obtingut almenys un 4 sobre 10 a cada bloc.

Bloc	Continguts	Avaluació pràctica i teòrica
1. Estadística descriptiva univariable (temes 0 i 1) Pes: 40% (nota mínima 4 sobre 10)	Anàlisi dels diferents tipus de distribució de variables. Manipulació i transformació d'arxius de dades.	Descripció: examen a l'aula d'informàtica i/o a l'aula habitual, on caldrà demostrar que es coneixen i es saben aplicar els continguts corresponents als temes 0 i 1 i a les pràctiques 1, 2, 3, 4 i 5, tant dels del punt de vista conceptual com amb la realització de càlculs manuals i amb l'SPSS.
2. Estadística descriptiva bivariada i estadística inferencial (temes 2, 3 i 4) Pes: 60% (nota mínima 4 sobre 10)	Relacions entre dues variables. Elements de probabilitat i mostreig aleatori i introducció a la inferència estadística.	Descripció: examen a l'aula d'informàtica i/o a l'aula habitual, on caldrà demostrar que es coneixen i es saben aplicar els continguts corresponents als temes 2, 3 i 4 i a les pràctiques 6, 7, 8, 9, 10 i 11, tant dels del punt de vista conceptual com amb la realització de càlculs manuals i amb l'SPSS.

L'avaluació continuada és l'eina de control de l'aprenentatge progressiu de l'alumnat, per la qual cosa no es contempla un examen final de l'assignatura.

Com a situació excepcional, aquest curs s'oferirà una segona convocatòria. La segona convocatòria consistirà en un examen de recuperació dels blocs no aprovats, per a tots els alumnes que no hagin superat l'assignatura a la primera convocatòria.

Els alumnes que es presentin com a mínim a una de les dues proves, si no arriben al 5 en la nota final o bé, tot i arribar-hi, tenen una nota inferior a 4 d'algun dels dos blocs, tindran una qualificació de "suspens". Obtindran la qualificació de "no presentat" els alumnes que no s'hagin presentat a cap prova.

Cal tenir en compte que la matèria de l'assignatura és acumulativa i que, per tant, els continguts del bloc 1 seran també necessaris per superar el bloc 2.

En cap cas es guardaran notes per al curs següent.

Calendari (aproximat) d'avaluacions

Avaluació continuada	Examen final 1a conv.	Examen 2a conv.
Sí	No	Sí
Avaluació continuada estructurada en dos blocs amb un pes del 40% i del 60% respectivament. A cada bloc s'avaluaran els continguts tant pràctics com teòrics i la matèria és acumulativa. Aval. Bloc 1: al novembre (dies 10 i 11 de novembre de 2008). Aval. Bloc 2: al gener (setmana del 12 al 16 de gener de 2009).		8 de Juliol de 2009