

Unitat de Metodologia de les Ciències del Comportament
Departament de Psicobiologia i Metodologia de les Ciències de la Salut
Professors/es: Jordi Fauquet, Roser Granero (teoria i pràctica)

OBJECTIUS GENERALS DE L'ASSIGNATURA

Proporcionar els fonaments conceptuals i pràctics de les principals tècniques estadístiques que permeten contestar les preguntes que habitualment es formula un investigador en l'àmbit de la Psicologia, i interpretar les diverses anàlisis estadístiques dels articles que es publiquen en les revistes psicològiques. En el primer bloc temàtic es presenten les eines estadístiques bàsiques que permeten analitzar i descriure en profunditat una distribució de dades. Seguidament, en el segon bloc temàtic s'estudien els principis de la teoria de la probabilitat des d'un context eminentment aplicat, emfatitzant aquells aspectes directament relacionats amb la pràctica i investigació psicològica. El tercer bloc constitueix una introducció a la inferència estadística, a partir del coneixement dels conceptes bàsics associats a la estimació de paràmetres i contrast d'hipòtesi. Finalment, en el quart bloc, es presenten i descriuen diversos models estadístics, de caràcter fonamental, a partir dels quals l'alumne adquireix una visió integrada de les eines estadístiques més emprades en la recerca i pràctica psicològica. Per altra part, tots els continguts exposats s'il·lustren mitjançant la resolució de diversos problemes que, enunciats des d'una perspectiva aplicada, són presentats i discutits en les sessions de pràctiques. En aquest sentit, l'assistència i el treball propi de l'alumne en aquestes sessions pràctiques és fonamental per adquirir una bona comprensió i aprofitament de la matèria exposada al llarg del curs. És important destacar que tots els continguts d'aquesta assignatura són tractats, principalment, des d'una vessant eminentment aplicada de manera tal que la seva complexitat matemàtica és reduïda. Així, l'enfocament general del curs pretén que, en finalitzar, l'alumne haurà de:

1. Emprar correctament el vocabulari propi de l'anàlisi de dades.
2. Conèixer i saber descriure qualsevol distribució de dades, tant en l'àmbit univariant com bivariant.
3. Identificar i executar les diverses pautes d'actuació imprescindibles a l'hora d'analitzar una distribució de dades.
4. Desglossar correctament els diversos components implícits en un problema d'investigació.
5. Decidir correctament sobre la tècnica estadística més adient a aplicar en les diverses situacions que es poden plantejar tant en àmbits professionals com de recerca.
6. Adquirir una visió integrada de l'estat actual de l'anàlisi de dades i la seva vigència en la Psicologia actual.
7. Identificar els diversos models estadístics presentats al llarg del curs.
8. Adoptar una visió crítica a l'hora d'analitzar les diverses situacions problema que al llarg del curs es puguin plantejar, des de la perspectiva pròpia de l'anàlisi de dades.

TEMARI

El temari següent és de caràcter exhaustiu, en el sentit de que hi figuren tots els continguts que s'exposaran al llarg de les sessions. Tanmateix, la seva seqüència i seguiment s'exposarà el primer dia de classe i, complementàriament, cada alumne rebrà un calendari docent. En aquest calendari, hi constarà la pauta temporal d'exposició dels diversos temes, els continguts que es treballaran en les sessions de pràctiques, les dates de lliurament dels treballs, les dates d'exàmens de les convocatòries oficials i totes aquelles incidències que es considerin importants pel seguiment de la matèria.

Per altra part, entre parèntesi i al costat del títol de cada bloc del temari, s'assenyala el temps estimat de dedicació no presencial de l'alumne en cada bloc de l'assignatura. Aquesta estimació s'ha efectuat considerant-hi la dificultat de cada bloc temàtic, la seva durada, i el nivell de profunditat dels continguts exposats.

BLOC A: Exploració d'una distribució de dades (6 hores)

1. Introducció a l'anàlisi de dades.
Definició d'anàlisi de dades. Revisió històrica. Conceptes bàsics. Objectius. Metodologia del procés d'anàlisi de dades. Aplicacions en Psicologia.
2. Descripció de dades quantitatives.
Població i mostra. Matriu de dades: tipus de variables. Tabulació i representació gràfica de dades quantitatives. Descripció basada en moments. Descripció basada en ordenacions.
3. Descripció de dades categòriques.
Tabulació i representació gràfica de dades categòriques. Mesures de freqüència en estudis transversals (proporcions i odds) i en estudis de seguiment (taxes). Prevalença. Incidència acumulada. Taxa d'incidència.

BLOC B: Fonaments de Teoria de la Probabilitat (8 hores)

4. Teoria de la probabilitat i aplicacions en Psicologia.
Experiment aleatori. Definició de la probabilitat. Assignació de probabilitats. Probabilitat condicionada. El teorema de Bayes. Proves diagnòstiques.
5. Lleis de probabilitat.
Variables aleatòries. Lleis de probabilitat d'una variable discreta (Binomial, Poisson, hipergeomètrica) i d'una variable contínua (Normal).

BLOC C: Introducció a la inferència estadística (4 hores)

6. Estimació de paràmetres.
Introducció a la inferència estadística. Distribució mostral. Interval de probabilitat. Interval de confiança. Càlcul de la mida de mostra.
7. Introducció al contrast d'hipòtesi.
Classificació de les proves de contrast d'hipòtesis. Lògica de les proves de significació. Comprovació d'hipòtesis mitjançant intervals de confiança. Lògica de les proves d'hipòtesis.

BLOC D: Models estadístics bàsics (30 hores)

8. Comparació de dues proporcions.
Comparació d'una proporció observada a una proporció teòrica. Taules de 2x2. Prova d'homogeneïtat per comparar dues proporcions observades. Prova d'independència entre dos caràcters dicotòmics. Mesures d'associació o efecte per estudis comparatius (RD, RR i OR).
9. Relació entre variables categòriques.
Llei de χ^2 . Comparació d'una distribució observada a una teòrica. Relació entre dues variables categòriques amb dues o més categories. Proves d'associació i de tendència.
10. Comparació de dues mitjanes.
Comparació d'una mitjana observada a una teòrica. Comparació de dues mitjanes. Proves no paramètriques.
11. Comparació de varies mitjanes.
Anàlisi de la variància d'un factor. Prova de tendència. Contrasts: concepte, contrast "a priori" i contrast "a posteriori". Proves no paramètriques.
12. El model de la correlació.
Estudi de l'associació lineal entre dues variables quantitatives. Ajustament d'una recta amb el criteri de mínims quadrats. Prova d'independència basada en el coeficient de correlació. Correlació ordinal d'Spearman.
13. El model lineal de regressió simple.
Especificació del model de la regressió lineal. Estimació de paràmetres. Proves de significació. Valoració de l'ajustament (R^2). Interpretació de la recta ajustada. Diagnòstics del model. Aplicacions: mesura d'un efecte i prediccions.
14. El model de regressió múltiple: ajustament estadístic amb regressió.
Presència de múltiples predictors. Regressió amb variables categòriques. El problema de la confusió. Mesura ajustada d'un efecte a través del model de regressió lineal múltiple. Prediccions.
15. Anàlisi estadístic amb mostres relacionades.
Presentació d'estudis amb mostres relacionades. Estudi del canvi amb resposta quantitativa i resposta categòrica. Estudi de la concordança amb resposta quantitativa i categòrica.

PRÀCTIQUES

Son pràctiques de problemes que es plantegen amb l'objectiu de donar cobertura, en un context aplicat, als continguts presentats a les sessions de teoria. Consisteixen en un conjunt d'exercicis seleccionats per respondre a la variabilitat metodològica i temàtica que caracteritza els problemes que es plantegen en l'àmbit de la Psicologia. La solució dels problemes s'acompanya dels corresponents llistats del programa estadístic SPSS.

AVALUACIÓ

L'alumne podrà escollir entre els dos processos següents d'avaluació:

1. Avaluació continuada. Es realitza en base a les següents proves:

- 1.1. Dues proves d'avaluació parcial, una realitzada a la meitat del semestre i l'altra al final del curs. Cada avaluació està formada per dues parts: la primera (de caràcter eliminatori) inclou preguntes tancades d'alternativa múltiple, i la segona preguntes obertes que requeriran l'elaboració de respostes per part del propi alumne. Les avaluacions parcials són acumulatives (la segona inclou tots els continguts de l'assignatura). La primera avaluació contribueix amb el 40% de la nota i la segona amb el 60%.
 - 1.2. Quatre proves d'autoavaluació, formades per preguntes tancades d'alternativa múltiple. La realització correcta d'aquests exercicis permet incrementar fins a 1 punt la nota obtinguda en les avaluacions parcials. El lliurament de les autoavaluacions és opcional.
 - 1.3. Un treball opcional. Recull un conjunt d'exercicis complementaris que requereixen l'ús d'un programa estadístic i l'elaboració d'informes a partir de la reflexió personal dels alumnes. És de caràcter opcional i únicament es valorarà si els alumnes han superat satisfactòriament els continguts de l'assignatura.
- 2. Convocatòries oficials ordinàries.** La convocatòria oficial programada al mes de juny és pels alumnes que no han superat o no han seguit l'avaluació continuada, i la de setembre pels que no han superat la convocatòria oficial de juny. Consisteixen en dues proves de característiques similars a les proves d'avaluació parcial.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia bàsica de referència: cobreix tots el tòpics esmentats en el programa i permet a l'alumne revisar els aspectes bàsics de la matèria. Les obres esmentades constitueixen l'eix bibliogràfic al voltant del qual s'estructuren els conceptes exposats a les sessions tant de teoria com de pràctiques. Ambdues obres representen de manera precisa els continguts del curs que seran avaluats. La lectura i estudi de les obres de referència es fonamental per un bon seguiment del curs.

Domènech, J.M. i Granero, R. (2001). *Anàlisi de dades en Psicologia (Vols. 1 i 2)*.
Barcelona: Signo.

Grupo ModEst. (2000). *Anàlisis de datos. Del contraste de hipótesis al modelado estadístico*. Terrassa: Cardellach-CBS.

Bibliografia bàsica de consulta: representa una selecció de títols que permeten a l'alumne consultar d'altra material bibliogràfic caracteritzat per un tractament més genèric d'algun dels tòpics del temari. En començar el curs, s'especificarà de manera concreta els texts més recomanats així com les particularitats de les obres esmentades. La lectura i estudi de les obres de consulta és aconsellable.

2 de cada
volum

0

topographic. 159.9.072 Bot

- 5 Botella, J., León, O.G.; San Martín, R. i Barriopedro, M.P. (2001). *Análisis de datos en Psicología (Vol. 1)*. Madrid: Ediciones Pirámide, S.A.
- 0 Dancey, C.P. i Reidy, J. (1999). *Statistics without maths for psychology*. London: Prentice Hall.
- 1 Moore, D.S. (1998). *Estadística aplicada básica* (Comas, J., Trad.). Barcelona: Antoni Bosch Editor. (Traducció de l'original *The basic practice of statistics*, 1995).
- 0 Pagano, R.R. (1999). *Estadística para las ciencias del comportamiento* (Palmas, O.A., Trad.). Madrid: International Thomson Editores. (Traducció de la 5 ed. original *Understanding Statistics in the behavioral sciences*, 1998).
- Pardo, A. i San Martín, R. (1994). *Análisis de datos en psicología (Vol. 2)*. Madrid: Pirámide. → Si és el volum 2 del llibre *NIMI KA 5

Bibliografia complementària: de caràcter més avançat, permet a l'alumne aprofundir en determinats aspectes del temari i, simultàniament, estudiar més precisament continguts propis de la matèria. En començar el curs, s'especificarà de manera concreta els texts més recomanats així com les particularitats de les obres esmentades. La lectura i estudi de les següents referències és de caràcter optatiu.

- 0 Judd, C.M. i McClelland, G.H. (1989). *Data analysis. A model comparison approach*. New York: Harcourt Brace Jovanovich, Publishers.
- 1 Martín, A. i Luna, J.D. (1990). *Bioestadística para las ciencias de la salud* (3 ed.). Madrid: Ediciones Norma.

Bibliografia general: representa un conjunt d'obres i articles que permeten a l'alumne reflexionar sobre diversos aspectes de la matèria. El seu objectiu és aportar nous elements de judici i arguments, tant matemàtics com estrictament metodològics, sobre l'anàlisi de dades en particular, i la metodologia en general. Es tracta d'una selecció de treballs que des de posicions teòriques diferenciades, qüestionen, mediten, i avaluen tòpics formals, analítics i epistemològics de l'anàlisi de dades. Per altra part, alguns d'aquests treballs són de caràcter divulgatiu, i la seva finalitat rau en introduir, de forma humorística fins i tot, en el conjunt de raonaments implícits en tot desenvolupament formal. En començar el curs, s'especificarà de manera concreta els texts més recomanats així com les particularitats de les obres esmentades. La lectura de les següents referències és de caràcter optatiu.

Referències de contingut formal sobre els mètodes estadístics:

- 0 Bartholomew, D.J. (1995). What is statistics?. *Journal of the Statistical Royal Society, Series A*, 158(1), 1-20.
- 0 Box, G.E.P. (1976). Science and statistics. *Journal of the American Statistical Association. Applications*, 71(356), 791-799.
- 1 Cox, D.R. (1981). Theory and general principle in statistics. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A*, 144(3), 289-297.
- 0 Cox, D.R. (1986). Some general aspects of the theory of statistics. *International Statistical Review*, 54(2), 117-126.
- 1 Cox, D.R. (1990). Role of models in statistical analysis. *Statistical Science*, 5(2), 169-174.
- 1 Durbin, J. (1987). Statistics and statistical science. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A*, 150, 177-191.

Revista
Periodicitat
bimestral
(1)
Revista
bimestral

CREC QUE S'ÉC
MATEIX, NOIÉS
LES PÀGINES

△ (Dipòsit) Dempster, A.P. (1983). Purposes and limitations of data analysis. En G.E.P. Box, T. Leonard y C.F. Wu (Eds.). *Scientific inference, data analysis, and robustness* (pp. 117-133). New York: Academic Press, Inc.

△ Leonard, T. (1983). Some philosophies of inference and modelling. En G.E.P. Box, T. Leonard y C.F. Wu (Eds.). *Scientific inference, data analysis, and robustness* (pp. 9-23). New York: Academic Press, Inc.

Referències sobre els aspectes docents de l'anàlisi de dades:

○ Hotelling, H. (1988). The teaching of statistics. *Annals of Mathematical Statistics*, 11, 457-470.

○ Hotelling, H. (1988). The place of statistics in the university (with comments). *Statistical Science*, 3(1), 72-108.

○ Judd, C.M., McClelland, G.H. y Culhane, S.E. (1995). Data analysis: continuing issues in the everyday analysis of psychological data. *Annual Review of Psychology*, 46, 433-465.

Referències sobre l'ús de l'anàlisi de dades:

△ Abelson, R.P. (1998). *La estadística razonada: reglas y principios* (Guàrdia, J., Trad.). Barcelona: Ediciones Paidós. (Traducció de l'original *Statistics as principal arguments*, 1995).

3 Tanur, J.M.; Mosteller, F.; Kruskal, W.H.; Lehman, E.L. Link, R.F. et al (Eds.). (1992). *La estadística: una guía de lo desconocido* (Sociedad Estadística e Investigación Operativa de España, Trad.). Madrid: Alianza Editorial, S.A. (Traducció de l'original *Statistics: a guide to the unknown*, 1989).

Referències sobre els aspectes epistemològics de la Matemàtica i els Mètodes Estadístics:

△ Hacking, I. (1995). *El surgimiento de la probabilidad* (Álvarez, J.A., Trad.). Barcelona: Editorial Gedisa. (Traducció de l'original *The emergence of probability*, 1975).

△ Rao, C.R. (1994). *Estadística y verdad. Aprovechando el azar* (Cuadras, C.M. i Oller, J.M., Trad.). Barcelona: Promociones y Publicaciones Universitarias. (Traducció de l'original *Statistics and truth*, 1989).

△ Santaló, L.A. (1994). *La matemática: una filosofía y una técnica*. Barcelona: Ariel.

Referències de caràcter divulgatiu:

△ del 1990 Paulos, J.A. (1998). *El hombre anumérico. El anafabeltismo matemático y sus consecuencias*. (Llosa, J.M., Trad.). Barcelona: Tusquets Editores, S.A. (Trad. De l'original *Innumeracy: mathematical illiteracy and its consequences*, 1988).

△ del 1993 Paulos, J.A. (1998). *Más allá de los números. Meditaciones de un matemático*. (Llosa, J.M., Trad.). Barcelona: Tusquets Editores, S.A. (Traducció de l'original *Beyond the numeracy. Ruminations of a numbers man*, 1991).

○ Paulos, J.A. (1999). *Érase una vez un número. La lógica matemática de las historias*. (Moya, A.P., Trad.). Barcelona: Tusquets Editores, S.A. (Traducció de l'original *Once upon a number: the hidden mathematical logic of stories*, 1998).

Novel·les, contes, i anècdotes en Ciència, Matemàtica i Estadística:

- 1 Alsina, C. i De Guzman, M. (1996). *Los matemáticos no son gente seria*. Barcelona: Rubes.
- 0 Dawkins, R. (2000). *Destejiendo el arco iris. Ciencia, ilusión y el deseo de asombro* (Ros, J., Trad.). Barcelona: Tusquets Editores, S.A. (Traducció de l'original *Unwaving the rainbow*, 1998).
- 0 Doxiadis, A. (2000). *El tío Petros y la conjetura de Goldbach* (Ciocchini, M.E., Trad.). Barcelona: Ediciones B. (Traducció de l'original *Uncle Petros and the Goldbach's conjecture*, 1992).
- 0 Gonick, L. I Smith, W. (1993). *La estadística en cómic* (Manero, L., Trad.). Barcelona: Zendera Zariquiey. (Traducció de l'original *The cartoon guide to statistics*, 1999).
- 4 González, J.M. (1994). *El azar y la historia*. Barcelona: Planeta.
- 0 Guedj, D. (2000). *El teorema del loro* (Serra, C., Trad.) (5 ed.). Barcelona: Editorial Anagrama, S.A. (Traducció de l'original *Le théorème du perroquet*, 1998).
- 1 del 1989 Roberts, R.M. (1992). *Serendipia. Descubrimientos accidentales en la ciencia* (Unturbe, J., Trad.). Madrid: Alianza Editorial, S.A. (Traducció de l'original *Serendipity. Accidental discoveries in science*, 1989).
- 1 Tahan, M. (1998). *L'home que calculava* (Tarradas, M., Trad.). Barcelona: Editorial Empúries, S.A. (Traducció de l'original *O homem que calculava*, 1990).
- 1 Wagensberg, J. (1998). *Ideas para la imaginación impura: 53 reflexiones en su propia sustancia*. Barcelona: Tusquets Editores, S.A.

VOLUM
4 {
2 ACTIVITATS
1 ANEXOS
1 GUIA PROFESSOR