

Inferència Estadística I

Codi: 103195
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501919 Estadística Aplicada	OB	2	1

Professor de contacte

Nom: Rosario Delgado de la Torre
Correu electrònic: Rosario.Delgado@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)
Grup íntegre en anglès: No
Grup íntegre en català: Sí
Grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Es considera molt important un bon coneixement de les assignatures de primer, sobretot les de Càlcul de Probabilitats, Càlcul i Estadística Descriptiva.

Objectius

Aquesta assignatura és la primera del Grau dedicada a la Inferència Estadística, que és la part de l'Estadística que permet obtenir, de manera controlada, informació sobre una població a partir de les dades d'una mostra "representativa". L'assignatura té un caràcter central dins dels estudis ja que s'hi presenten conceptes i tècniques que seran emprades en moltes de les matèries que es cursaran a partir d'ara.

Competències

- Analitzar les dades mitjançant l'aplicació de mètodes i tècniques estadístiques i treballar amb dades qualitatives i quantitatives.
- Demostrar que es té un pensament lògic, un raonament estructurat i capacitat de síntesi.
- Desenvolupar l'interès pel coneixement i la interpretació de fenòmens susceptibles de quantificació.
- Expressar i aplicar rigorosament els coneixements adquirits en la resolució de problemes
- Identificar i seleccionar les fonts d'obtenció de dades i depurar-les per tractar-les estadísticament.
- Reconèixer la utilitat de la inferència estadística i de la recerca operativa i aplicar-les adequadament.
- Resumir i descobrir patrons de comportament en l'exploració de les dades.
- Seleccionar el tipus de mostreig apropiat per a l'estudi.
- 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.
- Utilitzar tecnologies de la informació i de la comunicació.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar dades mitjançant tècniques d'inferència per a una o dues mostres.
2. Conèixer els diferents mètodes de recollida de dades.
3. Demostrar que es té un pensament lògic, un raonament estructurat i capacitat de síntesi.
4. Depurar i emmagatzemar la informació en suport informàtic.

5. Descriure les propietats bàsiques dels estimadors puntuals i d'interval.
6. Desenvolupar l'interès pel coneixement i la interpretació de fenòmens susceptibles de quantificació.
7. Determinar la mida de la mostra i establir una estratègia de mostreig per a comparacions especials.
8. Determinar la mida de la mostra i establir una estratègia de mostreig per a estudis de comparació de mitjanes.
9. Determinar la mida de la mostra i establir una estratègia de mostreig per a estudis de comparació de proporcions.
10. Determinar la mida de la mostra i establir una estratègia de mostreig per a estudis d'estimació de paràmetres.
11. Emprar índexs de resum univariant i bivariant.
12. Emprar programari estadístic per dur a terme el càlcul de la mida mostral.
13. Escollir el programari estadístic apropiat per analitzar les dades mitjançant tècniques d'inferència.
14. Expressar i aplicar rigorosament els coneixements adquirits en la resolució de problemes.
15. Identificar distribucions estadístiques.
16. Identificar la inferència estadística com a instrument de pronòstic i predicció.
17. Identificar les diferents fonts d'informació disponibles.
18. Interpretar els resultats obtinguts i concloure respecte a la hipòtesi experimental.
19. Reconèixer els diferents tipus de mostreig.
20. Utilitzar les propietats de les funcions de densitat.
21. Utilitzar les propietats de les funcions de distribució.
22. Utilitzar programari estadístic per gestionar bases de dades.
23. Utilitzar programari estadístic per obtenir índexs de resum de les variables de l'estudi.
24. Utilitzar tecnologies de la informació i de la comunicació.
25. Validar i gestionar la informació per a tractar-la estadísticament.

Continguts

Preliminars de la Probabilitat (recordatori): Probabilitat i variables aleatòries. Concepte de llei. Distribucions discretes. Funció densitat. Esperança i variància. Funció generatriu de moments. Exemples.

Tema 1. Introducció a la Estadística.

1. Estadística descriptiva i estadística inferencial.
 - 1.1. Conceptes bàsics en inferència: població estadística i mostra; paràmetres, estadístics i estimadors.
 - 1.2. Models estadístics: paramètrics i no paramètrics.
2. Estadístics més usuals: els moments mostrals. Els estadístics d'ordre.
3. Distribució d'alguns estadístics.
 - 3.1. D'una mostra d'una població Normal: Teorema de Fisher.
 - 3.2. El Teorema Central del Límit: normalitat asimptòtica dels moments mostrals i de la proporció.

Tema 2. Estimació per intervals de confiança.

1. Concepte d'interval de confiança.
2. El mètode del "pivot" per a la construcció d'interval de confiança.
3. Intervals de confiança per als paràmetres d'una població.
 - 3.1. Per a la mitjana d'una població Normal amb desviació coneguda.
 - 3.2. Per a la mitjana d'una població Normal amb desviació desconeguda.
 - 3.3. Per a la variància d'una població Normal amb mitjana desconeguda.

- 3.4. Per a la variància d'una població Normal amb mitjana coneguda.
- 3.5. Altres aplicacions del mètode del pivot.
- 3.6. Intervals de confiança asimptòtics.
- 4. Intervals de confiança usant la desigualtat de Txevixev.
- 5. Intervals de confiança per als paràmetres de dues poblacions.
 - 5.1. Intervals de confiança amb mostres independents.
 - 5.2. Intervals de confiança per a la diferència de mitjanes de dues poblacions Normals amb dades aparellades.

Tema 3: Estimació puntual.

- 1. Estimadors puntuals: definició i "bones" propietats.
 - 1.1. Biaix.
 - 1.2. Comparació d'estimadors sense biaix. Eficiència relativa.
 - 1.3. La Cota de Cramér-Rao.
 - 1.4. Comparació d'estimadors amb biaix: l'Error Quadràtic Mitjà.
 - 1.5. Consistència d'un estimador.
- 2. Mètodes per a obtenir estimadors.
 - 2.1. Mètode dels moments.
 - 2.2. Mètode de la Màxima Versemblança.

Tema 4: Tests d'hipòtesis.

- 1. Introducció.
- 2. Tests per als paràmetres d'una població.
 - 2.1. Per a la mitjana d'una població Normal amb desviació coneguda.
 - 2.2. Per a la mitjana d'una població Normal amb desviació desconeguda.
 - 2.3. Tests asimptòtics per a la mitjana d'una població quan la mostra és gran i per a la proporció.
 - 2.4. Per a la variància d'una població Normal.
- 3. Tests per als paràmetres de dues poblacions.
 - 3.1. Tests d'hipòtesis amb mostres independents.
 - 3.2. Tests d'hipòtesis amb dades aparellades.
- 4. Les proves khi-quadrat.
 - 4.1. Prova khi-quadrat de bondat d'ajustament.
 - 4.2 Prova khi-quadrat d'independència.

Metodologia

L'assignatura s'estructura a partir de classes de teoria, problemes i pràctiques.

A les classes de teoria anirem introduint els conceptes i tècniques que descriu el programa del curs. Donat el seu contingut estàndard d'un primer curs d'inferència estadística, es pot seguir fent us de la bibliografia bàsica recomanada. També s'anirà penjant al Campus Virtual el material corresponent a cada tema explicat a les classes presencials.

Les classes de problemes tenen per objectiu treballar i entendre els conceptes estadístics. Al Campus Virtual es penjaran les llistes de problemes i, quan ja s'hagin resolt a classe, també les solucions.

L'objectiu de les practiques és la utilització de programari estadístic R, per a obtenir i aclarar els resultats dels procediments que s'han introduït a les classes de teoria i problemes. Al Campus Virtual es penjarà l'enunciat de cada pràctica amb antelació.

IMPORTANT: Per a treballar més còmodament amb R, es recomana fe servir l'interface RStudio: és lliure, "open source" i funciona amb Windows, Mac i Linux. <https://www.rstudio.com/>

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de pràctiques	12	0,48	1, 11, 13, 16, 18, 24
Classes de problemes	18	0,72	1, 11, 15, 16, 18, 20, 21
Classes de teoria	30	1,2	1, 11, 15, 16, 18, 20, 21
Tipus: Autònomes			
Examens	15	0,6	1, 3, 11, 15, 16, 18, 20, 21
Resolució de pràctiques	20	0,8	1, 3, 11, 13, 15, 16, 18, 24
Resolució de problemes	25	1	1, 3, 11, 15, 16, 18, 20, 21

Avaluació

La nota d'avaluació continuada s'obtindrà a partir d'un control dels problemes que donarà una nota C, i a partir d'un control de les pràctiques de l'assignatura que donarà una nota P. La nota C té un pes del 10% i la nota P un pes del 20%.

La nota de l'examen final E1 val un 70% de la nota final.

Amb les notes C, P i E1 s'obté la nota de l'assignatura, N, de la manera següent:

$$N = 0.70 \times E1 + 0.10 \times C + 0.20 \times P$$

Recuperació i/o millora de la nota d'examen:

L'alumne supera l'assignatura si N és més gran o igual que 5 . En cas contrari, o bé si l'alumne vol millorar nota, hi ha una possibilitat de millorar la part de la nota de l'examen E1 mitjançant un examen de recuperació, la nota del qual serà E2.

Així, a partir d'aquesta nota de recuperació s'obté la nota final de l'assignatura:

$$NF = 0.70 \times \max(E1, E2) + 0.10 \times C + 0.20 \times P$$

Observació 1: Les notes C i P d'avaluació continuada no son recuperables.

Observació 2: Es considera que l'alumne s'ha presentat a la convocatòria de l'assignatura si es presenta a qualsevol dels dos exàmens que donen lloc a les notes E1 o E2. En cas contrari, serà un No Presentat, encara que tingui alguna nota d'avaluació continuada (C i/o P) .

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Control de problemes (C)	0,10	8	0,32	1, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 23
Exàmen de pràctiques (P)	0,20	12	0,48	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25
Examen final/Recuperació (E)	0,70	10	0,4	1, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 23

Bibliografia

Daalgard, P.: Introductory Statistics with R. Springer. 2008.

DeGroot, M. H.: Schervish, M.J. Probability and Statistics. Pearson Academic. 2010.

Delgado, R.: Probabilidad y Estadística para Ciencias e Ingenierías. Delta Publicaciones. 2008.

(a http://gent.uab.cat/rosario_delgado/content/publicacions podeu trobar una fe d'errates, les solucions als exercicis del llibre, i més exercicis proposats i resolts).

Devore, Jay L.: Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias. Thomson Cop. 2005.

Freund, J., Miller, I. ; Miller, M.: Fundamentos de Estadística con Aplicaciones. Prentice & Hall. 2000.

Peña, D.: Estadística. Fundamentos de estadística. Alianza Universidad. 2001.

Zaiats, V., Calle, M.L.: Probabilitat i estadística. Exercicis II. Materials UAB, núm 108. 2001.

R Tutorial. An introduction to Statistics. www.r-tutor.com. juny 2015.

Bibliografia complementària.

Bickel, P.J., Doksum, K.A.: Mathematical Statistics. Basic ideas and selected topics. Vol. I i II. Prentice Hall. 2007.

Berger, R.L., Casella, G.: Statistical Inference. Duxury Advanced Series. 2002.

Julià, O., Márquez-Carreras, D.: Un primer curs d'estadística. Publicacions i edicions de la UB. 2011.

Silvey, S.D.: Statistical Inference. Chapman&Hall. 1975.