

Inferència estadística

Codi: 100128
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500149 Matemàtiques	OT	4	0

Professor de contacte

Nom: Maria Jolis Giménez
Correu electrònic: Maria.Jolis@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

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

Equip docent

Alejandra Cabaña Nigro

Prerequisits

Tot i que no hi ha requisits oficials, es recomana haver cursat Inferència I i tenir una base sòlida de càlcul i de càlcul de probabilitats.

Objectius

Aquesta assignatura dona les bases matemàtiques de 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 tots els procediments estadístics que es puguin fer en el desenvolupament professional.

Estudiarem els contrastos de bondat d'ajust de Pearson i de Kolmogorov-Smirnov i altres proves no paramètriques.

Estudiarem els mètodes principals d'estimació i les propietats dels estimadors
Tractarem també la teoria asimptòtica que ens proporciona les distribucions aproximades d'estadístics per a mostres grans. Estudiarem la distribució asimptòtica del estimador dels moments i de màxima versemblança, fent servir el mètode delta.

Veurem també el Lema de Neymann i Pearson i el test del quocient de versemblances.

Competències

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

- Formular hipòtesis i imaginar estratègies per confirmar-les o refutar-les.
- Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- Utilitzar aplicacions informàtiques d'anàlisi estadística, càlcul numèric i simbòlic, visualització gràfica, optimització o altres per experimentar en Matemàtiques i resoldre problemes
- Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació

Resultats d'aprenentatge

1. Anàlisi de dades.
2. Capacitat d'elaboració i construcció de models i la seva validació.
3. Coneixement, identificació i selecció de fonts estadístiques.
4. Demostrar de forma activa una elevada preocupació per la qualitat en el moment d'argumentar o exposar les conclusions dels seus treballs
5. Depurar i emmagatzemar la informació en suport informàtic.
6. Disseny, programació i implantació de paquets estadístics.
7. Extreure conclusions i redactar informes.
8. Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
9. Gestió de bases de dades.
10. Identificar la informació rellevant per resoldre un problema.
11. Interpretar resultats a partir de models estadístics.
12. Pensament i raonament quantitatiu.
13. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
14. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
15. Representació gràfica de dades.
16. Utilitzar correcta i racionalment el programari.
17. Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació
18. Validar i gestionar la informació per a tractar-la estadísticament.

Continguts

Tema 1: Bondat d'ajust i altres proves no paramètriques

- Test de Pearson de bondat d'ajust.
- Proves de Kolgomorov-Smirnov, Cràmer von Mises i Anderson-Darling.
- Anàlisis gràfiques. Plots de probabilitats i de quantils.
- Proves basades en el signe i proves basades en rangs.

Tema 2: Estimació.

- Estimació puntual. Criteris d'estimació. Comparació d'estimadors.
- Desigualtat de Cramer-Rao. Models exponencials. Concepte d'eficiència.
- Introducció als mètodes Bayesians.

Tema 3: Estadística Asimptòtica (Estimació).

- Convergència en probabilitat i en distribució. Propietats fonamentals.
- El mètode delta.
- Distribució asimptòtica de l'estimador màxim versemblant.
- Distribució asimptòtica dels moments.

Tema 4: Tests d'hipòtesis paramètrics

- El Lema de Neyman i Pearson. Funció de potència.
- El test de la raó de versemblances.
- Distribució asimptòtica del test de raó de versemblança. Tests del score, Wald.

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. A la classe de problemes es treballaran els conceptes introduïts a les classes de teoria.

Pràctiques:

Fer estadística sense un ordinador no té sentit en aquests dies, per tant, 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

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	14	0,56	
Classes de teoria	28	1,12	
Pràctiques amb ordinador	14	0,56	
Tipus: Supervisades			
Treballs pràctics	20	0,8	
Tipus: Autònomes			
Estudi individual	60	2,4	

Avaluació

L'avaluació es realitza de manera continuada al llarg de tot el curs.

L'avaluació continuada té diversos objectius fonamentals: Monitoritzar el procés d'ensenyament i aprenentatge, permetent tant a l'alumne com al professor conèixer el grau d'assoliment de les competències i corregir, si és possible, les desviacions que es produeixin. Incentivar l'esforç continuat de l'alumne enfront del sobre esforç, freqüentment inútil, d'última hora. Verificar que l'alumne ha assolit les competències determinades en el pla d'estudis. Per això es demanarà l'acreditació d'un nivell mínim en totes les activitats d'avaluació (un 3 sobre 10).

Per fer aquesta avaluació es compta amb els següents instruments: La documentació lliurada pels estudiants del seu treball pràctic (dossiers de pràctiques), els resultats assolits a les sessions de laboratori. Una prova pràctica que es realitzarà en el laboratori docent, en les dates que s'especifiquen en el horaris i la programació corresponent. La qualificació obtinguda en aquesta avaluació representa el 65% de la nota final de l'assignatura.

L'avaluació continuada en complementa mitjançant una prova escrita final. La qualificació així obtinguda representarà el 35% de la nota final de l'assignatura (permet recuperar una part d'una primera prova fonamental).

L'examen de recuperació es dirigirà als estudiants que havent superat el nivell mínim no arribin encara al aprovat.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen Recuperació	80%	5	0,2	1, 2, 7, 8, 9, 10, 12, 13
Exàmens parcials	80%	5	0,2	3, 6, 7, 8, 12, 16
Prova Pràctica	20%	4	0,16	3, 4, 5, 11, 14, 15, 17, 18

Bibliografia

- Bickel, P.J. and Doksum, K.A, Mathematical Statistics, Basic Ideas and selected Topics Vol I., Prentice Hall 2007 (reprint f 2nd ed.)
- Casella, G. and Berger, R. Statistical Inference, 2^o ed. Wadsworth, Belmont, CA. 2002.
- Freund, J., Miller, I. & Miller, M. Fundamentos de Estadística con Aplicaciones. 6ena edició. Ed. Prentice & Hall. 2000.
- Millar, R. (2011). Maximum Likelihood Estimation and Inference. Wiley
- Peña, D. Fundamentos de Estadística. Alianza Editorial 2001.
- Rizzo, M. Statistical computing with R, Chapman & Hall/CRC, cop. 2008
- Luis Ruiz Maya Pérez, Francisco Javier Martín-Pliego López. Estadística. II, Inferencia. Editoria AC. 2006
- 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.