

Titulació	Tipus	Curs
2500149 Matemàtiques	OB	3

Professor/a de contacte

Nom: Isabel Serra Mochales

Correu electrònic: isabel.serra@uab.cat

Equip docent

Miquel Saucedo Cuesta

Marc Cano Canovas

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

Àlgebra lineal. Anàlisi matemàtica. Probabilitat.

Objectius

En aquest curs cal aprendre fonamentalment el concepte de Inferència.

S'han d'introduir i assentar els conceptes de Modelització, Estimació (puntual i per intervals) i Bondat d'ajust.

S'han d'ensenyar les tècniques fonamentals de regressió lineal.

Caldrà aprendre:

1. L'estadística descriptiva i exploratòria que permetrà extreure i resumir de manera eficient informació de les dades.
2. Inferència estadística: com l'Estadística quantifica la incertesa de la informació extreta de les dades.
3. Es treballarà la modelització de poblacions, l'estimació de paràmetres, especialment màxima versemblança, i el planteig i resolució dels contrastos d'hipòtesis (paramètrics i no-paramètrics) a partir de mostres.
4. Propietats bàsiques d'estimadors: Invariancia, suficiència, eficiència, biaix, variància i propietats asimptòtiques.

5. Plantejar i resoldre problemes aplicats. Amb els exemples, la resolució de problemes i les pràctiques amb software estadístic, l'estudiant treballarà amb models concrets i amb dades reals.

Competències

- Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
- Aplicar l'esperit crític i el rigor per validar o refutar arguments tant propis com de d'altres.
- 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
- Distingir, davant d'un problema o situació, el que és substancial del qual és purament ocasional o circumstancial.
- Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en un àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.
- Que els estudiants hagin desenvolupat les habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Que els estudiants puguin transmetre informació idees, problemes i solucions a un públic tan especialitzat com no especialitzat
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseïxin 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.
- Reconèixer la presència de les Matemàtiques en altres disciplines
- Treballar en equip.
- Utilitzar aplicacions informàtiques d'anàlisi estadística, càlcul numèric i simbòlic, visualització gràfica, optimització o altres per experimentar en Matemàtiques i resoldre problemes

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar l'esperit crític i el rigor per validar o refutar arguments tant propis com de d'altres.
2. Conèixer les propietats bàsiques dels estimadors puntuals i d'interval
3. Identificar les principals desigualtats i discriminacions per raó de sexe/gènere presents a la societat.
4. Plantejar i resoldre problemes de contrast d'hipòtesis en una o dues poblacions
5. Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en un àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.
6. Que els estudiants hagin desenvolupat les habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
7. Que els estudiants puguin transmetre informació idees, problemes i solucions a un públic tan especialitzat com no especialitzat
8. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseïxin 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.
9. 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.
10. Sintetitzar i analitzar descriptivament conjunts de dades.
11. Treballar en equip.
12. Utilitzar conjunts grans de dades amb l'ajuda d'un paquet estadístic

13. Utilitzar mètodes de màxima verosimilitud, de Bayes i de mínims quadrats per a la construcció d'estimadors

Continguts

L'assignatura està estructurada en quatre capítols:

Tema 1: Fonaments d'estadística

- Estadística descriptiva i estadística inferencial.
- Hipòtesis nul·la i alternativa. Tipus d'error.
- Estimadors i propietats bàsiques: biaix, error quadràtic mitjà.
- Inferència en freqüències i proporcions

Tema 2: Modelització i Inferència bàsica

- Teorema de Fisher. Lleis t de Student, χ^2 de Pearson i F de Fisher.
- Inferència en mitjana i variància
- Contrastos per a una i dues poblacions, d'independència i bondat d'ajust
- Anàlisi de la variància. Regressió lineal simple.

Tema 3: Modelització avançada.

- Models normal, gamma, Pareto, Poisson, binomial negativa i més.
- Mètodes d'estimació: moments i mínims quadrats.
- Mètode d'estimació per màxima versemblança
- Famílies exponencials.

Tema 4: Lleis asimptòtiques d'estimadors i contrastos avançats.

- Propietats asimptòtiques dels estimadors.
- Informació de Fisher i Cota de Cramér-Rao. Eficiència.
- Llei asimptòtica de l'estimador de màxima versemblança.
- Tests de: Neyman-Pearson, raó de versemblança, scoring i Wald.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	14	0,56	2, 4, 7, 13
Classes de pràctiques	14	0,56	2, 7, 8, 10, 13
Classes magistrals: teoria	28	1,12	2, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 13
Tipus: Supervisades			
Tutorització	5	0,2	
Tipus: Autònomes			
Estudi i pensar problemes	39	1,56	2, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 13

Resolució de problemes (tallers i classes)	20	0,8	2, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 13
Treball pràctic amb instruments informàtics	25	1	

Disposem de classes teòriques, de problemes i de pràctiques.

La matèria nova s'introduirà primordialment a les classes de teoria, però caldrà ampliar les explicacions del professor amb l'estudi autònom de l'alumne, amb el suport de la bibliografia de referència. Es valorarà la participació dels estudiants en les exposicions de la professora. Es farà un control parcial de teoria i problemes a la setmana de parcials designada per la Facultat. Al Campus virtual es penjarà material per repassar els apunts recollits a classe.

La classe de problemes es dedicarà a la resolució orientada d'alguns problemes proposats. Es valorarà especialment la participació dels estudiants a les classes de problemes.

A les classes pràctiques s'introduirà l'ús de software com Excel i/o R amb aplicacions estadístiques. Es veuran metodologies descriptives i inferencials per posar en pràctica els conceptes treballats a teoria i problemes.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen Parcial 2	40%	7	0,28	2, 4, 7, 8, 10, 13
Examen Parcial-1	30%	5	0,2	2, 4, 7, 8, 10, 12, 13
Examen de pràctiques	15 %	6	0,24	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13
Problemes	15%	12	0,48	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 13

Per defecte, 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 sobreesforç, 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: Una prova parcial de teoria, la documentació lliurada pels estudiants del seu treball a problemes (dossiers de problemes), exàmen de pràctiques de laboratori, que podrà fers-se en una única sessió o més d'una. La qualificació obtinguda en aquesta avaluació representa el 60% de la nota final de l'assignatura.

L'avaluació continuada en complementa mitjançant una prova escrita final. La qualificació així obtinguda representarà el 40% de la nota final de l'assignatura.

L'examen de recuperació es dirigirà als estudiants que havent superat el nivell mínim no arribin encara al aprovat. La part de pràctiques i problemes no es podrà recuperar.

Avaluació única: En la data fixada per la Facultat per a l'examen d'avaluació única, qui s'aculli a aquesta modalitat haurà de lliurar un dossier de problemes (15%), realitzar un examen de teoria i problemes (amb una part oral i una altra escrita) (70%)y un altre de pràctiques (15%).

Bibliografia

BÀSICA:

1. D. Peña. (2002). "Fundamentos de Estadística". Alianza Editorial.
2. D. Peña. (2002). "Regresión y diseño de experimentos". Alianza Editorial.
3. Casella, G. and Berger, R. (2002) . Statistical Inference, 2º ed. Wadsworth, Belmont, CA.
4. Casella, G., Berger, R. and Santana, D. (2002). Solutions Manual for Statistical Inference,
5. Luis Ruiz Maya Pérez, Francisco Javier Martín-Pliego López. (2006). Estadística. II, Inferencia. Editoria AC.
6. Millar, R. (2011). Maximum Likelihood Estimation and Inference. Wiley.
7. Morris H. Degroot, Mark J. Schervish, Probability and Statistics ,
<https://es1lib.org/book/3606887/3d12fd?id=3606887&secret=3d12fd>
8. Rossi, Richard. Mathematical Statistics: An Introduction to Likelihood Based Inference,
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118771075>

COMPLEMENTÀRIA:

1. Das Gupta ("2008) "Asymptotic Theory of Statistics and Probability", Springer.
2. J.A.Rice (2007), Mathematicla Statistics and data analysis, 3rd Ed, Duxbury/Thomson
3. Versani, J. "Using R for introductory Statistics", Taylor and Francis.
4. M. Kendall and A. Stuart (1983). "The Advanced Theory of Statistics".Griffin and Co. Limited, London.
5. Lehman, E.L. and Romano (2005, 3rd Ed.), J.P, "Testing Statistical Hypotheses", Springer
6. C.R. Rao (1973). "Linear Statistical Inference and its Applications". Wiley, London.
7. M.L. Rizzo (2007). "Statistical computing with R". Computer Science and Data Anal Cysis Series". Chapman & Hall / CRC
8. Williams, D. (2001) "Weighing the Odds", Cambridge University Press.
9. J.A.Rice (2007), Mathematicla Statistics and data analysis, 3rd Ed, Duxbury/Thomson

Programari

R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	No definit	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	2	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	No definit	segon quadrimestre	matí-mixt

(PLAB) Pràctiques de laboratori	2	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt