

Titulació	Tipus	Curs
Matemàtiques	OB	3

Professor/a de contacte

Nom : Pere Puig Casado

Correu electrònic : pere.puig@uab.cat

Equip docent

Víctor Navas Portella

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: Invariància, 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.

Resultats d'aprenentatge

1. 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.
2. Que els estudiants sàpiguin 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.
3. 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.
4. Que els estudiants puguin transmetre informació idees, problemes i solucions a un públic tan especialitzat com no especialitzat
5. Que els estudiants hagin desenvolupat les habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
6. Aplicar l'esperit crític i el rigor per validar o refutar arguments tant propis com de d'altres.
7. Treballar en equip.
8. Plantejar i resoldre problemes de contrast d'hipòtesis en una o dues poblacions
9. Conèixer les propietats bàsiques dels estimadors puntuals i d'interval
10. Utilitzar mètodes de màxima verosimilitud, de Bayes i de mínims quadrats per a la construcció d'estimadors
11. Sintetitzar i analitzar descriptivament conjunts de dades.
12. Utilitzar conjunts grans de dades amb l'ajuda d'un paquet estadístic
13. Identificar les principals desigualtats i discriminacions per raó de sexe/gènere presents a la societat.

Continguts

L'assignatura està estructurada en vuit temes:

Tema 1: Fonaments d'estadística

- Estadística descriptiva i estadística inferencial.
- Mostra, Estadístics i Distribucions Mostrals.
- Distribució de la suma, de la mitjana i de la proporció mostral.
- Distribucions associades a mostres aleatòries Normals.

Tema 2: Estimació puntual

- Biaix i MSE. Estimadors MVUE.
- Mètodes d'estimació dels moments i de màxima versemblança.
- Suficiència.
- Informació i eficiència. Cota de Cramér-Rao.

Tema 3: Estimació per intervals

- Els intervals tipus T de Student per una mostra.

- Intervals per una proporció.
- Intervals per la variància i desviació estàndard.
- Intervals de confiança bootstrap.

Tema 4: Test d'hipòtesis basats en una mostra

- Conceptes bàsics: nivell de significació, potència i p-valor.
- Tests sobre la mitjana poblacional i sobre proporcions.
- El lema de Neyman-Pearson i els tests de la raó de versemblances.

Tema 5: Inferència de dues mostres

- El test T de Student Clàssic i el seu interval de confiança.
- Test T per dades aparellades.
- Inferència sobre dues proporcions.
- Inferència bootstrap i mètodes basat en permutacions.

Tema 6: Tests ji-quadrat

- Test de bondat d'ajust.
- Taules de contingència de dos factors.

Tema 7: Recta de regressió lineal simple

- Estimació dels paràmetres.
- Correlació.
- Predicció.
- Anàlisi de residus.

Tema 8: Anàlisi de la variància

- ANOVA d'un factor.
- Comparacions múltiples.
- ANOVA de més d'un factor.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Estudi i pensar problemes	39	1,56	2, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Tutorització	5	0,2	
Classes de pràctiques	14	0,56	2, 4, 9, 10, 11
Classes de problemes	14	0,56	4, 8, 9, 10
Classes magistrals: teoria	28	1,12	2, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Resolució de problemes (tallers i classes)	20	0,8	2, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12
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, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen Parcial-1	35%	5	0,2	2, 4, 8, 9, 10, 11, 12
Examen de pràctiques	15 %	6	0,24	1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12
Examen Parcial 2	35%	7	0,28	2, 4, 8, 9, 10, 11
Problemes	15%	12	0,48	1, 4, 6, 7, 8, 9, 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; i 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: dues proves parcials de teoria, que comptaran un 70% de la nota final (35% + 35%), i una avaluació de lliuraments de pràctiques i problemes que comptarà un 30% de la nota final. En aquests lliuraments, l'ús d'eines d'intel·ligència artificial (IA) està estrictament prohibit. Qualsevol infracció d'aquesta norma serà considerada una falta acadèmica i podrà comportar mesures disciplinàries.

L'examen de recuperació es dirigirà als estudiants que, havent superat el nivell mínim, no arribin encara a l'aprobat. 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 d'escrita) (70%) i un altre de pràctiques (15%).

Bibliografia

BÀSICA:

1. Jay L. Devore, Kenneth N. Berk and Matthew A. Carlton (2021). Modern Mathematical Statistics with Applications, 3a ed. Springer Texts in Statistics.
2. D. Peña. (2002). "Fundamentos de Estadística". Alianza Editorial.
3. D. Peña. (2002). "Regresión y diseño de experimentos". Alianza Editorial.
4. Casella, G. and Berger, R. (2002). Statistical Inference, 2º ed. Wadsworth, Belmont, CA.
5. Casella, G., Berger, R. and Santana, D. (2002). Solutions Manual for Statistical Inference,
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), Mathematical 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 Analysis Series". Chapman & Hall / CRC
8. Williams, D. (2001) "Weighing the Odds", Cambridge University Press.
9. J.A.Rice (2007), Mathematical 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/>.

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre.
A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Tipus de docència	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TE) Teoria	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt

(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	2	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	2	Català	segon quadrimestre	matí-mixt