

Titulació	Tipus	Curs
Matemàtiques	OT	4

Professor/a de contacte

Nom: Ana Alejandra Cabaña Nigro

Correu electrònic: anaalejandra.cabana@uab.cat

Idiomes dels grups

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

Prerequisits

No hi ha però prerequisits reglats perquè, en ser una matèria optativa, ja se suposen assolides les competències bàsiques de probabilitats, estadística, àlgebra lineal i anàlisi del grau de Matemàtiques.

Objectius

Els objectius generals del curs d'estadística matemàtica són els següents:

1. Comprendre els fonaments teòrics dels processos empírics i els teoremes de convergència.
2. Explorar les tècniques de bondat d'ajust per avaluar l'adequació d'un model estadístic a un conjunt de dades observades.
3. Estudiar el mètode de bootstrap com una eina per realitzar inferències estadístiques i estimar la distribució d'un estimador.
4. Analitzar la teoria de valors extrems i la seva aplicació en la modelització d'esdeveniments rars i extrems.
5. Desenvolupar habilitats pràctiques en la implementació de mètodes estadístics relacionats amb els temes esmentats.
6. Aplicar els coneixements adquirits en la resolució de problemes reals i en la interpretació adequada dels resultats estadístics.
7. Fomentar el pensament crític i la capacitat d'anàlisi per avaluar i qüestionar les suposicions i resultats obtinguts en l'anàlisi estadístic.
8. Promoure la capacitat de comunicar de manera efectiva els conceptes estadístics i els resultats obtinguts mitjançant informes tècnics i presentacions.

Aquests objectius generals ajudaran els estudiants a adquirir un coneixement sòlid dels conceptes i tècniques fonamentals de l'estadística matemàtica i a aplicar-los de manera efectiva en la resolució de problemes relacionats amb els processos empírics, la bondat d'ajust, el bootstrap i la teoria de valors extrems.

Competències

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

- Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
- 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
- Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació

Resultats d'aprenentatge

1. Comprende el llenguatge i conèixer demostracions rigoroses d'alguns teoremes de provabilitat i estadística avançades.
2. Demostrar de forma activa una elevada preocupació per la qualitat en el moment d'argumentar o exposar les conclusions dels seus treballs
3. Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
4. 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.
5. Que els estudiants hagin desenvolupat les habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
6. Que els estudiants puguin transmetre informació idees, problemes i solucions a un públic tan especialitzat com no especialitzat
7. Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació.

Continguts

1. Models estadístics per a dades estructurades (models lineals, sèries temporals, etc.)
2. Estadística no paramètrica: el procés empíric, tests de bondad d' ajust, tests bassats en rangs, Bootstrap.
3. Teoria de valors extrems.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de pràctiques	24	0,96	2, 3, 6, 7
Classes de problemes	6	0,24	1, 6, 7
Classes de teoria	30	1,2	1, 7
Tipus: Autònomes			
Treball personal	80	3,2	3, 6, 7

Les classes de teoria servirán per a introduir els models, analitzar les hipòtesis que s'assumeixen i deduir-ne propietats. S'insistirà en el rigor en les demostracions alhora que en l'aplicabilitat i la interpretació dels mètodes.

S'encoratjarà el debat a l'aula i es proposaran problemes teòrics per aprofundir en els temes. Es proposaran problemes i exercicis pràctics per realitzar amb programari lliure R o Python.

Alguns apartats del curs podrien seran desenvolupats pels estudiants en forma de treball del qual es faria un report escrit i una presentació oral.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin 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
Lliurament de tasques resoltes	0,4	5	0,2	3, 6, 7
Presentació oral del treball	0,2	1	0,04	2, 3, 4, 5, 6, 7
Primer examen parcial	0,2	2	0,08	1, 6, 7
Segon examen parcial	0,3	2	0,08	2, 6, 7

Avaluació continuada

L'esquema d'avaluació continuada és el següent:

$$NC = 0.3 P1 + 0.3 P2 + 0.4Lli$$

- P1, P2: Primer i segon parcials, amb teoria, exercicis i part pràctica. Es realitzaran lliuraments (Lli) a l'aula durant les hores de problemes.
- Lli: Nota dels lliuraments de les tasques proposades: resolució de problemes teòrics i pràctics, i/o nota del treball autònom en què es desenvoluparan temes col·laterals o ampliacions de la teoria. Caldrà presentar-los per escrit i oralment.

Els alumnes que no superin l'avaluació continuada (és a dir, si $NC < 5$ o P_1 o $P_2 < 3$) podran presentar-se a l'examen de recuperació, que cobreix el 60% corresponent a $P_1 + P_2$.

Es considerarà no avaluable qualsevol persona que no hagi estat avaluada en almenys el 70% dels ítems.

Avaluació única

L'avaluació única consistirà en un examen global sobre els temes abordats durant el curs, incloent una part amb ordinador i una part oral.

Ús d'Intel·ligència Artificial (IA)

Per a aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) exclusivament en tasques de suport, com ara:

- la cerca bibliogràfica o d'informació,
- la correcció de textos o de codi,
- les traduccions.

L'estudiant haurà de detallar clarament quines parts han estat generades amb IA, especificar les eines emprades i incloure una reflexió crítica sobre com han influït en el procés i el resultat final de l'activitat.

La manca de transparència en l'ús de la IA en activitats avaluable es considerarà una falta d'honestat acadèmica i podrà comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos greus.

Bibliografia

Models Lineals, Series temporals:

1. Linear Models, by S.R Searle Searle; Gruber, Marvin H. J, Wiley (2016)
https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1c3utr0/cdi_askewsholts_vlebooks_9781118952856
2. Montgomery, D., Peck, a., Vining, G. Introduction to Linear Regression analysis, Wiley 2001
https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1c3utr0/cdi_askewsholts_vlebooks_9781119180173
3. Brockwell, P.J. and Davis, R.A. (2002). *Introduction to Time Series and Forecasting*. 2nd edit. Springer.
https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1gfv7p7/alma991002663039706709

Estadística No paramètrica:

1. "Empirical Processes: Theory and Applications" by Richard D. Pollard
2. "Weak Convergence and Empirical Processes: With Applications to Statistics" by Aad van der Vaart and Jon A. Wellner
3. Nonparametric Statistical Methods Myles Hollander, Douglas A. Wolfe, Eric Chicken, 2013
https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1c3utr0/cdi_askewsholts_vlebooks_978111867799

Bootstrap:

1. "An Introduction to the Bootstrap" by Bradley Efron and Robert J. Tibshirani
2. "Bootstrap Methods and their Application" by A.C. Davison and D.V. Hinkley
3. "Bootstrap Techniques for Signal Processing" by Martin R. Cramer, Janice R. Eichenberger, and R. E. Hiorns

Teoria de valors extrems:

1. "Extreme Value Theory: An Introduction" by Laurens de Haan and Ana Ferreira
2. "An Introduction to Statistical Modeling of Extreme Values" by Stuart Coles
3. "Extreme Value Theory: An Introduction" by F.G. Bosman, C.A.J. Klaassen, and A.J. Haan

These books provide comprehensive coverage of their respective topics and are widely recognized as valuable resources in the field.

Programari

Programari lliure: R i Rstudio.

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través daquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	1	Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt