

Estadística II

Codi: 102114
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501231 Comptabilitat i Finances	FB	2	1
2501232 Empresa i Tecnologia	FB	2	1

Professor/a de contacte

Nom: Dolors Márquez Cebrián

Correu electrònic: mariadolores.marquez@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

Equip docent

Nestor García Álvarez

Arnau Juanmarti Mestres

David Gomez Guillen

Catalina Bonet Bonet

Prerequisits

Es recomana que l'estudiant tingui superades les següents assignatures: Estadística I, Matemàtiques I i Matemàtiques II. D'aquesta manera l'estudiant ha assolit totes les competències necessàries per abordar l'estudi d'Estadística II amb les majors garanties d'èxit. També és indispensable que demostris coneixements de R.

Objectius

L'objectiu de l'assignatura és que l'estudiant compregui i sigui capaç d'aplicar el mètode estadístic a la resolució de problemes propis de l'àmbit econòmic i empresarial, d'aquesta manera podrà extreure conclusions científicament vàlides a partir dels resultats d'una mostra, que l'ajudaran en la presa de decisions.

A més, ha de proporcionar també a l'estudiant tots els fonaments teòrics que li permetin seguir adequadament altres assignatures de caràcter quantitatiu (Econometria o Models de previsió a CiF, Investigació operativa a EiT); així com les eines que l'ajudaran a una millor comprensió d'assignatures troncales com Macroeconomia o optatives (com Sistemes de suport a la presa de decisions a EiT) on diversos conceptes estadístics (teòrics o pràctics) poden jugar un paper important.

Competències

- Comptabilitat i Finances
- Analitzar, sintetitzar i avaluar la informació.
- Buscar informació de manera eficaç, sabent discriminar la informació que és rellevant.

- Interpretar i utilitzar eines matemàtiques i estadístiques per identificar i resoldre problemes de l'àmbit econòmic empresarial amb components deterministes i/o aleatoris.
- Organitzar el treball, quant a l'ordenació i la planificació.
- Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp 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 destacats d'indole social, científica o ètica.

Empresa i Tecnologia

- Interpretar i utilitzar eines matemàtiques i estadístiques per identificar i resoldre problemes de l'àmbit econòmic empresarial amb components deterministes i / o aleatoris.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- 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 destacats d'indole social, científica o ètica.
- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar i establir conclusions tant quantitatives com qualitatives sobre el comportament de variables amb components aleatoris.
2. Analitzar les variables mitjançant el contrast d'hipòtesis sobre les seves principals característiques.
3. Analitzar, sintetitzar i avaluar la informació.
4. Buscar informació de manera eficaç, sabent discriminar la informació que és rellevant.
5. Descriure i analitzar la relació causal entre variables econòmiques.
6. Desenvolupar el pensament i raonament crític.
7. Organitzar el treball, quant a l'ordenació i la planificació.
8. Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp 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 destacats d'indole social, científica o ètica.
10. Redactar de manera adequada informes tècnics adaptats a les exigències dels destinataris.
11. Ser capaç de buscar i analitzar informació provinent de fonts diverses.
12. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.

Continguts

Tema 1. Introducció a l'estadística inferencial i a l'estimació

1.1 Inferència estadística: definició i mètodes d'inferència

1.2 Definició, característiques i distribució dels principals estadístics mostrals: mitjana, variància i proporció

1.3 Estimació puntual i per intervals

1.4 Propietats dels estimadors: biaix, eficiència i consistència

1.5 Mètodes d'estimació per màxima versemblança i pel mètode dels moments

Tema 2. Contrastos de hipòtesis paramètriques

2.1 Concepte de contrast paramètric: hipòtesi nul·la i hipòtesi alternativa

2.2 Estadístic de prova i tipus d'error

2.3 Contrastos sobre la mitjana, la variància i la proporció poblacional

2.4 Contrastos de comparació de mostres

2.5 L'anàlisi de la variància

2.6 El valor p

Tema 3. Anàlisi de la bondat d'ajust i de la relació entre les variables

3.1 Contrast chi-quadrat de la bondat d'ajust per variables discretes

3.2 Contrast Kolmogorov-Smirnov de la bondat d'ajust per variables contínues

3.3 Contrast d'independència entre variables qualitatives

3.4 L'anàlisi de la correlació entre variables quantitatives. El coeficient de correlació

Tema 4. Introducció al model de regressió

4.1 Presentació del model i objectius

4.2 Hipòtesis per l'especificació del model

4.3 Estimació per Mínims Quadrats Ordinaris (MQO) i les seves propietats

4.4 Contrastació del model

4.5 Coeficient de bondat de l'ajust i relació entre la correlació i l'anàlisi de regressió

4.6 Previsió

Metodologia

Les activitats que permetran l'assimilació per part de l'alumne dels conceptes bàsics del curs seran:

1. Classes teòriques on el professorat desenvoluparà els principals conceptes

L'objectiu d'aquesta activitat és presentar les nocions fonamentals i facilitar l'aprenentatge de l'alumne posant èmfasi en les aplicacions econòmiques.

2. Resolució de llistes de problemes per part de l'alumnat

Cada tema tindrà associat una llista de problemes que haurà de ser resolta de manera individual.

L'objectiu d'aquesta activitat és doble, ja que per una banda pretén que l'alumne assimili els conceptes teòrics exposats a classe i per l'altra que adquireixi la destresa necessària per a resoldre problemes.

3. Pràctiques de laboratori on es discutirà la resolució dels problemes

Aquesta activitat té com a finalitat aprendre a utilitzar eines computacionals pel tractament i anàlisi de les dades. Aquesta activitat es desenvoluparà, en els dies programats, a les aules informàtiques de la facultat o a l'aula habitual de docència en funció de les circumstàncies i disponibilitat d'espais. En cas de realitzar-se a l'aula habitual de docència, els estudiants i les estudiantes hauran de portar un ordinador portàtil per tal de poder participar en l'activitat.

4. Tutories presencials

L'alumne disposarà d'unes hores d'atenció on el professorat de l'assignatura podrà resoldre els dubtes de manera personalitzada.

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.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals amb suport TIC	32,5	1,3	1, 2, 5
Pràctiques de laboratori	17	0,68	1, 2, 5
Tipus: Supervisades			
Tutoria de suport pel plantejament i la resolució de problemes	7,5	0,3	1, 2, 5
Tipus: Autònomes			
Estudi i resolució d'exercicis	89,5	3,58	1, 2, 5

Avaluació

L'avaluació de l'alumnat es realitzarà atenent a les següents activitats:

1. Un examen parcial

Prova escrita en la que no es permetrà consultar cap tipus de material d'ajuda. El temps màxim de resolució serà de 60 minuts. Aquesta prova no allibera matèria.

2. Un examen final

Prova escrita en la que no es permetrà consultar cap tipus de material d'ajuda. El temps màxim de resolució serà de 2 hores i inclourà tota la matèria del curs.

L'examen està dissenyat per a que l'estudiant/ta realitzi un últim esforç d'aprenentatge que es considera necessari per a consolidar els coneixements prèviament adquirits, i així garantir l'èxit en el procés continuat d'aprenentatge del major nombre possible d'alumnes.

3. Lliurament de llistes de problemes i treballs i/o pràctiques de laboratori

L'alumnat lliurarà, a petició del professorat i seguint les seves instruccions, diversos exercicis i/o treballs resolts individualment i/o en grups d'entre 2 i 4 estudiants/tes. Alguns d'aquests exercicis podrien consistir en una o més proves al laboratori per tal d'avaluar l'aprenentatge assolit a les pràctiques realitzades.

Criteris d'avaluació

La nota de l'examen parcial representarà un 20% de la qualificació mitjana de l'assignatura.

La nota de l'examen final representarà un 50% de la qualificació mitjana de l'assignatura.

La nota del lliurament d'exercicis, treballs i/o pràctiques de laboratori representarà un 30% de la qualificació mitjana de l'assignatura

Per tant, la qualificació mitjana de l'assignatura s'obté com:

$$\begin{aligned} \text{qualificació mitjana de l'assignatura} &= 20\% \text{ (nota de l'examen parcial)} + \\ + 50\% \text{ (nota de l'examen final)} &+ \\ + 30\% \text{ (nota exercicis/treballs/proves lab)} & \end{aligned}$$

L'assignatura es considerarà superada si es compleixen els dos requisits següents:

1. la qualificació mitjana de l'assignatura és igual o superior a 5 i,
 2. la nota de l'examen final és igual o superior a 3.
- Si un/una estudiant compleix el primer requisit però no compleix el segon tindrà una qualificació mitjana de l'assignatura de 4,5 i podrà anar a la prova de re-avaluació d'acord amb el que s'estableix a l'apartat "Procés de Recuperació" que trobareu més endavant.
 - Si un/una estudiant compleix el segon requisit però no compleix el primer, o no compleix cap dels dos, podrà anar a la prova de re-avaluació d'acord amb el que s'estableix a l'apartat "Procés de Recuperació" que trobareu més endavant.

Un alumne que no hagi participat en cap de les activitats d'avaluació es considerarà "No avaluable".

Calendari d'activitats d'avaluació

Les dates de les diferents proves d'avaluació (exercicis a l'aula, entrega de treballs, proves de laboratori, ...) s'anunciaran amb suficient antelació durant el semestre al Campus Virtual.

Les dates de l'examen final i de l'examen parcial de l'assignatura estan programades en el calendari d'exàmens de la Facultat.

"La programació de les proves d'avaluació no es podrà modificar, tret que hi hagi un motiu excepcional i degudament justificat pel qual no es pugui realitzar un acte d'avaluació. En aquest cas, les persones responsables de les titulacions, prèvia consulta al professorat i a l'estudiantat afectat, proposaran una nova programació dins del període lectiu corresponent." Apartat 1 de l'Article 115. Calendari de les activitats d'avaluació (Normativa Acadèmica UAB).

Els estudiants i les estudiantes de la Facultat d'Economia i Empresa que d'acord amb el paràgraf anterior necessitin canviar una data d'avaluació han de presentar la petició omplint el document "Sol·licitud reprogramació prova" que trobareu al web de la Facultat.

Procediment de revisió de les qualificacions

Coincidint amb l'examen final s'anunciarà el dia i el mitjà en que es publicaran les qualificacions finals. De la mateixa manera s'informarà del procediment, lloc, data i hora de la revisió d'exàmens d'acord amb la normativa de la Universitat.

Procés de Recuperació

"Per participar al procés de recuperació l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats que representi un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura o mòdul." Apartat 3 de l'Article 112 ter. La recuperació (Normativa Acadèmica UAB). Els estudiants i les estudiantes han haver obtingut una qualificació mitjana de l'assignatura entre 3,5 i 4,9.

La data d'aquesta prova estarà programada en el calendari d'exàmens de la Facultat. L'estudiant que es presenti i la superi aprovarà l'assignatura amb una nota de 5. En cas contrari mantindrà la mateixa nota.

Irregularitats en actes d'avaluació

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, *"en cas que l'estudiant realitzi qualsevol irregularitat que pugui conduir a una variació significativa de la qualificació d'un acte d'avaluació, es qualificarà amb 0 aquest acte d'avaluació, amb independència del procés*

disciplinari que s'hi pugui instruir. En cas que es produeixin diverses irregularitats en els actes d'avaluació d'una mateixa assignatura, la qualificació final d'aquesta assignatura serà 0". Apartat 10 de l'Article 116. Resultats de l'avaluació. (Normativa Acadèmica UAB).

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen final	50%	2	0,08	1, 2, 4, 5, 6, 8, 12
Examen parcial	20%	1	0,04	1, 2, 4, 5, 6, 8, 12
Llistes d'exercicis, treballs i/o pràctiques de laboratori	30%	0,5	0,02	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11

Bibliografia

- Alea, M.V. et al. Estadística aplicada a les ciències econòmiques i socials. McGraw-Hill - Edicions Universitat de Barcelona. 1999

https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1eqfv2p/alma991007102549706709

- Brull, C. L'Estadística és fàcil. Editorial CBS, 2019

https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1eqfv2p/alma991009774489706709

- Canavos, G.C. Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos. McGraw-Hill. 1998

https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/avjicib/alma991002745479706709

- Heumann C, Schomaker M. and Shalabh. Introduction to Statistics and Data Analysis Springer 2016

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-46162-5.pdf>

- Illowsky, B., and Dean, S. Introductory Statistics OpenStax Rice University 2018

<https://openstax.org/details/books/introductory-statistics>

- Lind, D.A. et al. Estadística aplicada a los negocios y la economía. McGraw-Hill. 17 edició. 2019

<https://ebookcentral-proquest-com.are.uab.cat/lib/uab/detail.action?docID=5808935>

- Newbold, P. Estadística para los negocios y la economía. Pearson-Prentice Hall. 2013

https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1eqfv2p/alma991004053949706709

- Triola M. Estadística Pearson Educación 2004

- Zaiats, V. i Calle, M. L. Probabilitat i estadística : exercicis II. Materials (Universitat Autònoma de Barcelona);108. Bellaterra : Universitat Autònoma de Barcelona, 2001

https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1eqfv2p/alma991009237169706709

Programari

R i RStudio

R és un potent llenguatge de programació per fer anàlisis estadístiques. Pot utilitzar-se per les tasques més simples, com per exemple calcular la mitjana d'una llista de números, o per les tècniques més avançades com

models lineals i no lineals, contrastos estadístics, anàlisi de sèries temporals, classificació, "clustering", etc. De fet, R està considerat un dels programaris per fer anàlisis estadístiques més utilitzats tant a la indústria com a l'acadèmia. R és un projecte "open source" molt versàtil i fàcil d'ampliar, el que significa que és de lliure distribució i que existeix una comunitat de milers d'usuaris i programadors que contribueixen constantment al manteniment, millora i ampliació d' R. Es pot descobrir tot el que R fa i pot fer visitant la seva web: "The Comprehensive R Archive Network" a CRAN. D'altra banda, R Studio és un potent IDE (Integrated Development Environment) per treballar amb R, i és la eina que farem servir durant el curs.