Guia docent
820076 - AEAE - Ampliació d'Estadística i Aplicacions a l'Enginyeria

Última modificació: 04/06/2026

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Barcelona Est
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

Titulació:
GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA DE MATERIALS (Pla 2010). (Assignatura optativa).

Curs: 2026 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: PABLO BUENESTADO CABALLERO

Altres:
Primer quadrimestre:
PABLO BUENESTADO CABALLERO - Grup: M11

Segon quadrimestre:
PABLO BUENESTADO CABALLERO - Grup: M11

CAPACITATS PRÈVIES

Coneixements bàsics de probabilitat i estadística

REQUISITS

Prerequisit:
820002 - ES - Estadística

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
1. Capacitat per resoldre els problemes matemàtics que es plantegen en l'àmbit de l'enginyeria. Aptitud per aplicar-hi els coneixements sobre àlgebra lineal, geometria, geometria diferencial, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials i amb derivades parcials, mètodes numèrics, algorísmia numèrica, estadística i optimització.

Transversals:
2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura s'enfoca en l'aprenentatge basat en problemes, aplicant l'estadística a diverses àrees. Cada sessió comença amb la presentació d'una tècnica estadística, incloent exemples pràctics, perquè després, a la resta de la sessió, l'estudiantat treballi els conceptes clau.

Generalment, cada dilluns, en classe, s'introdueix una nova activitat, realitzant les tasques necessàries per a la seva resolució i comprensió. A cada sessió, es treballa amb la documentació rellevant, s'expliquen les nocions i les eines de càlcul útils, i es realitzen exercicis pràctics. S'emfatitza la implementació en full de càlcul, la resolució de problemes i l'aprenentatge del tema.

Totes les activitats es realitzen a l'ordinador, comptant amb el suport del professor i, si és necessari, de la resta de l'aula, fomentant el treball col·laboratiu. Les tasques es desenvolupen principalment en parella, tot i que és possible realitzar-les individualment o en grups de tres, si és pertinent.

EINES:
La plataforma ATENEA és l'eix central de l'assignatura per a la publicació de la documentació docent i el lliurament de tasques. La documentació de totes les activitats té un disseny i un contingut molt clar i exhaustiu.

S'utilitza el paquet Microsoft Office per al desenvolupament de les activitats del curs. No obstant això, l'estudiantat té la llibertat d'utilitzar altres eines per elaborar les tasques si així ho desitja.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'assignatura busca que els estudiants adquireixin confiança en la resolució de problemes estadístics aplicats a l'enginyeria, aprenent estadística avançada crucial per al seu futur professional.

S'ensenyarà a treballar amb fulls de càlcul sense requerir coneixements previs ni programació. Les activitats i el seu contingut seran de gran utilitat per elaborar i presentar els Treballs de Final de Grau, creant càlculs i representacions adequades.

Davant del creixent nombre d'oportunitats laborals per a enginyers en estadística aplicada, aquesta assignatura els prepara per entrar en aquest camp amb garanties formatives i sentit crític. A més, la matèria i la seva documentació estan molt ben valorades per l'estudiantat dels diferents graus.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores grup gran	45,0	30.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

INFERÈNCIA EN BASE A UNA SOLA MOSTRA

Descripció:
Inicialment recordarem els models més habituals per a l'enginyeria.
Anàlisi dels diferents tipus de mostreig i dels elements principals del mostreig.
Repassem els conceptes bàsics per a la inferència:
Intervals de confiança
Contrast d'hipòtesis

Objectius específics:
Repassar els models estadístics més útils en enginyeria.
Aprofundir en els conceptes principals relacionats amb la inferència a partir d'una sola mostra.
Aprendre a prendre decisions mitjançant l'estimació i el contrast.

Activitats vinculades:
Pràctica de modelització estadística. Reconeix el model a partir d'una mostra.
Pràctica de simulació per a l'estimació. Experimenta l'estimació de la mitjana.
Pràctica de simulació per al contrast. Presa de decisió sobre la mitjana.

Dedicació: 30h
Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 6h
Aprenentatge autònom: 18h

INFERÈNCIA EN BASE A DUES MOSTRES

Descripció:
Inferència de dues mitjanes poblacionals.
Anàlisi de parells de dades.
Inferència de diferències de proporcions.
Inferència de dues variàncies.

Objectius específics:
Capacitar l'estudiantat per prendre decisions per als casos amb 2 mostres.

Activitats vinculades:
Pràctica d'inferència per dues mitjanes
Pràctica d'inferència per parells de dades
Pràctica d'inferència per a dues proporcions
Pràctica d'inferència per a dues variàncies

Dedicació: 30h
Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 6h
Aprenentatge autònom: 18h

AJUST DE MODELS. REGRESSIÓ LINEAL MÚLTIPLE.

Descripció:
Utilitzar la regressió lineal de dues variables per a la modelització de dades d'enginyeria en base a les proves d'hipòtesis. Predir valors del model lineal.
Aprendre les possibilitats del model lineal per relacions no lineals.
Generalitzar el model de regressió lineal per a diverses variables.

Objectius específics:
Guanyar destresa per modelitzar relacions de variables per parells.
Aprendre la tècnica de la modelització lineal de diverses variables.

Activitats vinculades:
Pràctica de modelització lineal de dues variables
Pràctica de modelització lineal múltiple

Dedicació: 30h
Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 6h
Aprenentatge autònom: 18h

ANÀLISI DE LA VARIÀNCIA

Descripció:
Aprendre l'Anàlisi de la variància per a realitzar proves d'hipòtesis.
Formulació de la ANOVA.

Objectius específics:
Madurar la tècnica ANOVA per a la presa de decisions amb un factor.
Utilizar ANOVA para problemas aplicados a la ingeniería.

Activitats vinculades:
Pràctica d'anàlisi de la variància d'un factor
Pràctica d'anàlisi de la variància de dos factors
Pràctica d'anàlisi de la variància de tres factors

Dedicació: 20h
Grup gran/Teoria: 4h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 12h

CONTROL ESTADÍSTIC DE LA QUALITAT

Descripció:
Aplicar el control estadístic de la qualitat per prendre decisions.
Conèixer les gràfiques útils per al control.
Aprendre a fer servir el mostreig d'acceptació.

Objectius específics:
Capacitar l'estudiantat en l'ús de diferents tècniques que ajuden a prendre decisions per al control estadístic de la qualitat.

Activitats vinculades:
Pràctica de gràfiques de control
Pràctica de mostreig d'acceptació

Dedicació: 20h
Grup gran/Teoria: 4h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 12h

ANÀLISI DE SÈRIES TEMPORALS

Descripció:
Introducció a les sèries temporals i els components que les caracteritzen.
Modelització i validació de les sèries temporals.
Suavitzat de les sèries temporals.
Predicció.

Objectius específics:
Aprendre els elements que caracteritzen les sèries temporals.
Modelitzar i validar les sèries temporals.
Aprendre com suavitzar sèries temporals.
Predir valors de les sèries temporals.

Activitats vinculades:
Pràctica de modelització, validació i predicció de sèries temporals.
Pràctica de suavitzat de sèries temporals.

Dedicació: 20h
Grup gran/Teoria: 4h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 12h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el **Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC**.

L'assignatura s'estructura en dotze activitats al llarg del curs, distribuïdes en tres blocs d'avaluació amb quatre activitats cadascun.

A cada bloc, les parelles d'estudiants (grups de tres o individus) redactaran una memòria que resumeixi la resolució de les tasques específiques. Aquest document es lliurarà per a la seva qualificació, juntament amb els fulls de càlcul desenvolupats per a aquesta finalitat. Donada la naturalesa dinàmica de les sessions, l'assistència a les activitats és un factor valorat en la puntuació. En conseqüència, la nota de cada bloc resultarà d'una ponderació equitativa entre l'assistència a les activitats i l'avaluació dels lliuraments.

Tots els blocs contribueixen de la mateixa manera a la qualificació final. L'assignatura no obliga a superar tots els blocs per aprovar.

Aquesta assignatura NO té prova de reavaluació.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

A la sessió final de cada bloc, el professor exposa i publica el guió de la memòria a elaborar i el seu termini de lliurament, que és d'almenys una setmana.

Les memòries i els fulls de càlcul s'han de lliurar a través d'ATENEA dins del termini indicat a cada bloc i amb una bona presentació.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Navidi, William; Murrieta Murrieta, Jesús Elmer; Martínez Velasco, Antonieta. Estadística para ingenieros y científicos. Quinta edición. Ciudad de México: McGraw Hill, 2022. ISBN 9781456293147.
- Devore, Jay L. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. 8a ed. México [etc.]: Cengage Learning, 2012. ISBN 9786074816198.
- Montgomery, Douglas C; Runger, George C. Applied statistics and probability for engineers. 4th ed. New York [etc.]: John Wiley & Sons, cop. 2006. ISBN 9780471745891.
- Pérez López, César. Estadística aplicada a través de Excel [en línia]. Madrid: Pearson Educación, 2002 [Consulta: 31/07/2026]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1241. ISBN 8483229498.

Complementària:
- Peña, Daniel. Análisis de datos multivariantes. Madrid: McGraw-Hill, 2002. ISBN 8448136101.
- Navidi, W. Estadística para ingenieros y científicos. Mèxico [etc.]: McGraw-Hill, 2006. ISBN 9701056299.
- Aldas Manzano, Joaquin; Uriel Jimenez, Ezequiel. Análisis multivariante aplicado con R. 2a ed. Madrid: Paraninfo, 2017. ISBN 9788428329699.
- Dodge, Yadolah. The concise encyclopedia of statistics. New York [etc.]: Springer, [2010]. ISBN 9781441913906.

RECURSOS

Enllaç web:
- The concise encyclopedia of statistics. Recurs