Guia docent
220557 - 220557 - Estadística Aplicada

Última modificació: 17/07/2026

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA D'ORGANITZACIÓ (Pla 2012). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2026 **Crèdits ECTS:** 5.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Maria Albareda Sambola

Altres: Barbany Caballero, Jordi

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
1. Adquirir conceptes i tècniques relacionades amb l'estadística descriptiva i inferencial.

Genèriques:
2. Capacitat d'aplicar els coneixements adquirits per a la resolució de problemes a nous entorns o entorns poc coneguts dins de contexts més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb l'enginyeria.
3. Capacitat d'autoaprenentatge per una formació contínua al llarg de la vida de manera autònoma.
4. Capacitat de comunicar eficientment les seves conclusions, els coneixements i les raons últimes que les sostinguin a públics especialitzats i no especialitzats, de manera clara i sense ambigüitats.
5. Capacitat d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis amb l'objectiu de prendre decisions a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
6. Capacitat per a entendre l'impacte de les solucions de l'enginyeria en un context social i global.
7. Capacitat per a operar i liderar grups multidisciplinars i multiculturals, amb habilitats de negociació, de treball en grup, de relacions en un entorn internacional, i de resolució de conflictes.

METODOLOGIES DOCENTS

La metodologia docent es divideix en tres parts:

Sessions presencials d'exposició dels continguts.
Sessions presencials de treball pràctic (exercicis i problemes).
Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis i activitats.

En les sessions d'exposició dels continguts, el professorat introduirà les bases teòriques de la matèria, conceptes, mètodes i resultats il·lustrant-los amb exemples convenients per facilitar-ne la seva comprensió.

En les sessions de treball pràctic a l'aula, el professorat guiarà l'estudiantat en l'aplicació dels conceptes teòrics per a la resolució de problemes, fonamentant en tot moment el raonament crític. Es proposaran exercicis que l'estudiant resoldrà a l'aula i fora de l'aula, per tal d'afavorir el contacte i utilització de les eines bàsiques necessàries per a la resolució de problemes.

L'estudiantat, de forma autònoma, ha de treballar el material proporcionat pel professorat i el resultat de les sessions de treball-problemes per tal d'assimilar i fixar els conceptes. El professorat proporcionarà un pla d'estudi i de seguiment d'activitats (ATENEA).

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L' estadística aplicada, ubicada en el primer curs del màster universitari en Enginyeria d'Organització, proporciona una sèrie d'eines d'estadística avançada que s'han desenvolupat dins de l'àrea d'estadística per donar resposta a problemes industrials i de gestió.
És una assignatura de caire quantitatiu on es proporcionen eines estadístiques que poden donar suport a la presa de decisions en base a les dades recollides. En particular, s'estudia el càlcul de previsions a partir de sèries temporals i es desenvolupen alguns mètodes d'anàlisi multivariable.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	15,0	12.00
Hores grup gran	8,0	6.40
Hores activitats dirigides	22,0	17.60
Hores aprenentatge autònom	80,0	64.00

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

Mòdul 1: Anàlisi multivariable. Introducció

Descripció:
L'Estadística Multivariable és una àrea de coneixement molt àmplia, especialitzada en el tractament d'observacions multidimensionals, és a dir, aplicable a poblacions constituïdes per individus en què es mesuren simultàniament dues o més característiques. Per la seva naturalesa, el seu estudi requereix certa agilitat en l'ús d'àlgebra matricial i alguns conceptes d'estadística bàsica com ara el d'esperança matemàtica, variància i desviació tipus, els seus estimadors mostrals i la seva generalització a la noció de vector d'esperances matemàtiques, i les matrius de variàncies-covariàncies i de correlacions. Tots aquests conceptes es repassaran en aquesta introducció.

Competències relacionades:
CE-A1. Adquirir conceptes i tècniques relacionades amb l'estadística descriptiva i inferencial.

Dedicació: 7h 15m
Grup gran/Teoria: 0h 45m
Grup mitjà/Pràctiques: 0h 30m
Activitats dirigides: 2h
Aprenentatge autònom: 4h

Mòdul 2: Anàlisi Multivariable. Modelització

Descripció:
Aquest mòdul capacita l'estudiant per dissenyar, validar i interpretar diferents models de regressió com a eines clau en la presa de decisions estratègiques. S'estudiarà des de la regressió lineal múltiple fins a models més complexos

Dedicació: 15h 45m
Grup gran/Teoria: 1h 05m
Grup mitjà/Pràctiques: 2h 20m
Activitats dirigides: 2h 20m
Aprenentatge autònom: 10h

Mòdul 3: Anàlisi multivariable. Anàlisi de Components principals

Descripció:
Amb els components principals s'aborda la problemàtica en la qual s'han d'analitzar diverses variables, en un grup nombrós d'individus, i la magnitud de la base de dades dificulta una interpretació fàcil i eficient, al temps que les correlacions entre les variables redueixen l'eficàcia dels mètodes d'estudi.
La representació gràfica dels individus i les variables a l'espai dels components permet visualitzar les relacions entre les variables, les similituds entre els individus i les associacions mútues. Els components principals no són sinó la projecció dels individus en un subespai de dimensió inferior de manera que se sacrifiqui la mínima informació possible.

Dedicació: 19h 45m
Grup gran/Teoria: 1h 05m
Grup mitjà/Pràctiques: 2h 20m
Activitats dirigides: 3h 20m
Aprenentatge autònom: 13h

Mòdul 4: Anàlisi multivariable. Anàlisi de correspondències

Descripció:
En aquest mòdul es treballarà amb parelles de variables categòriques i les relacions entre elles.
Es treballarà en la prova d'independència i el corresponent anàlisi de residus, i també s'utilitzarà l'anàlisi de correspondències simple per obtenir una representació geomètrica, simple i precisa, en un espai de dimensió reduïda, que posa de manifest les associacions entre categories d'una variable i l'altra.

Dedicació: 19h 45m
Grup gran/Teoria: 1h 05m
Grup mitjà/Pràctiques: 2h 20m
Activitats dirigides: 3h 20m
Aprenentatge autònom: 13h

Mòdul 5: Sèries Temporals - Introducció

Descripció:
Una sèrie temporal és un conjunt d'observacions ordenades en el temps, o bé, l'evolució d'un fenomen o variable en el temps.
L'objectiu d'aquest mòdul i els següents és l'anàlisi de la sèrie per establir un patró de comportament, validar la seva adequació a les dades i preveure l'evolució futura.
En aquest primer mòdul, es veuran els components elementals d'una sèrie temporal i algunes eines de suavització.

Dedicació: 7h 15m
Grup gran/Teoria: 0h 45m
Grup mitjà/Pràctiques: 0h 30m
Activitats dirigides: 2h
Aprenentatge autònom: 4h

Mòdul 6: Sèries Temporals - Descomposició Clàssica

Descripció:
En aquest mòdul es desenvolupa el mètode, denominat sistema clàssic, que descompon la sèrie en tendència, estacionalitat, cicles i residus. Per modelitzar la sèrie i fer previsions, és necessari estabilitzar-la alliberant-la del component estacional a través de les mitjanes mòbils. Una vegada decidida la seva conjunció, additiva o multiplicativa, s'obté el model amb què fer previsions.

Dedicació: 15h 45m
Grup gran/Teoria: 1h 05m
Grup mitjà/Pràctiques: 2h 20m
Activitats dirigides: 2h 20m
Aprenentatge autònom: 10h

Mòdul 7: Sèries Temporals - Metodologia Box-Jenkins

Descripció:
En aquest mòdul, després de veure com estacionalitzar una sèrie, s'estudiaran les funcions d'autocorrelació i autocorrelació parcial, i els models autoregressius (AR), de mitjana mòbil (MA) i mixtes (ARIMA)

Dedicació: 19h 45m
Grup gran/Teoria: 1h 05m
Grup mitjà/Pràctiques: 2h 20m
Activitats dirigides: 3h 20m
Aprenentatge autònom: 13h

Mòdul 8: Sèries Temporals - Avaluació de models i càlcul de previsions

Descripció:
Aquest mòdul tanca el bloc estudiant eines per a la validació, avaluació i selecció de models, per al posterior càlcul de previsions

Dedicació: 19h 45m
Grup gran/Teoria: 1h 05m
Grup mitjà/Pràctiques: 2h 20m
Activitats dirigides: 3h 20m
Aprenentatge autònom: 13h

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**.

La nota final del curs depèn dels següents actes avaluatius:

- Avaluació dels mòduls 1-4, pes: 40%
- Avaluació dels mòduls 5-8, pes: 40%
- Pràctica dels mòduls 2-4, pes: 10%
- Pràctica dels mòduls 5-8, pes: 10%

Tots aquells estudiants/es que no puguin assistir a algun dels exàmens, o que vulguin millorar els seus resultats, tindran l'opció de recuperar-los en un examen final. En cap cas s'utilitzarà la nota de l'examen final, si aquesta és inferior a la nota de l'examen parcial.

Per aquells estudiants que compleixin els requisits previstos a la NAGRAMA i/o la normativa de l'ESEIAAT, i es presentin a l'examen de reavaluació, la qualificació de l'examen de reavaluació substituirà les notes de l'examen parcial i l'examen final i es mantindrà la nota de laboratori, amb el seu pes. Tal com estableix la normativa, si la nota final després de la reavaluació és inferior a 5.0, substituirà la inicial únicament en el cas que sigui superior. Si la nota final després de la reavaluació és superior o igual a 5.0, la nota final de l'assignatura serà 5.0 (aprovat).

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Peña, Daniel. Análisis de datos multivariantes [en línia]. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, cop. 2002 [Consulta: 17/07/2026]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4203. ISBN 9788448136109.
- Peña, Daniel. Análisis de series temporales. 2a ed. Madrid: Alianza, cop. 2010. ISBN 9788420669458.

Complementària:

- Albareda, M.; Algaba, I.; Pepió, M. Series temporales y previsiones. Barcelona: OmniaScience, 2013. ISBN 9788494062469.
- Polo Miranda, C. Estadística multivariable [en línia]. 4a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2005 [Consulta: 22/06/2020]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36241. ISBN 8483018152.
- Pepió Viñals, M. Series temporales [en línia]. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2002 [Consulta: 22/06/2020]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36262. ISBN 8483016362.
- Johnson, Richard Arnold. Applied multivariate statistical analysis. 6th ed. Publicación Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 2007. ISBN 9780131877153.
- Everitt, Brian. An R and S-PLUS companion to multivariate analysis [en línia]. London: Springer, 2005 [Consulta: 10/06/2022]. Disponible a: https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/b138954. ISBN 1852338822.
- Makridakis, Spyros G. [et al.]. Forecasting: methods and applications. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons, 1998. ISBN 0471532339.
- Diebold, Francis X. Elementos de pronósticos. México: International Thomson, 1999. ISBN 9687529741.

RECURSOS

Altres recursos:

Apunts, llistats d'exercicis, vídeos i qüestionaris disponibles a Atenea.