

220270 - Estadística Aplicada a l'Organització Industrial

Unitat responsable: 205 - ESEIAAT - Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa

Curs: 2019

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA INDUSTRIAL (Pla 2013). (Unitat docent Optativa)

Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Català

Professorat

Responsable: Maria Albareda Sambola

Capacitats prèvies

Per tal de poder fer un seguiment adequat de l'assignatura, són necessaris alguns coneixements d'estadística bàsica (covariància, coeficient de correlació, model lineal) i d'àlgebra matricial (càlculs matricials i vectors i valors propis).

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. Capacitat per exercir la direcció general i tècnica en organitzacions i departaments.
2. Capacitat per dissenyar, desenvolupar i aplicar mètodes analítics (mètodes quantitius, estadística, models i eines de decisió) per a la presa de decisions estratègiques, tàctiques i operatives en les organitzacions.
3. Capacitat per analitzar, diagnosticar, dissenyar solucions i gestionar sistemes complexos, que integrin diferents recursos d'una organització tenint en compte el seu entorn.
4. Capacitat per aplicar teories i principis propis de l'organització amb l'objectiu d'analitzar situacions complexes i d'incertesa, i prendre decisions mitjançant eines d'enginyeria.

Metodologies docents

La metodologia docent es divideix en tres parts:

Sessions presencials d'exposició dels continguts.

Sessions presencials de treball pràctic (exercicis i pràctiques).

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)

Observació: Tot i que el material està escrit en català, les classes podrien impartir-se en castellà si es considera necessari

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Aquesta assignatura 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.

220270 - Estadística Aplicada a l'Organització Industrial

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

Dedicació total: 125h	Hores grup gran:	30h	24.00%
	Hores grup petit:	15h	12.00%
	Hores aprenentatge autònom:	80h	64.00%

220270 - Estadística Aplicada a l'Organització Industrial

Continguts

<p>-Mòdul M1. Introducció a l'anàlisi multivariable</p>	<p>Dedicació: 8h 30m Grup gran/Teoria: 3h 30m Aprentatge autònom: 5h</p>
<p>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 els que 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</p> <p>Activitats vinculades: 1, 2, 3</p> <p>Objectius específics: Revisar conceptes que seran necessaris per al correcte seguiment de l'assignatura</p>	
<p>-Mòdul M2. Anàlisi de Components principals.</p>	<p>Dedicació: 35h Grup gran/Teoria: 7h Grup petit/Laboratori: 6h Aprentatge autònom: 22h</p>
<p>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</p> <p>Activitats vinculades: 1, 2, 3 i 5</p> <p>Objectius específics: Capacitar l'estudiant per reduir el volum de dades de taules de dades quantitatives recollides sobre una mostra, perdent la menor quantitat d'informació possible</p>	

220270 - Estadística Aplicada a l'Organització Industrial

<p>-Mòdul M3: Anàlisi de Correspondències.</p>	<p>Dedicació: 16h 30m Grup gran/Teoria: 5h 30m Grup petit/Laboratori: 1h Aprentatge autònom: 10h</p>
<p>Descripció: En l'anàlisi de correspondències, s'analitzen les taules de correspondències que recopilen dades segons dos conjunts de modalitats (comunitat autònoma i activitat laboral, ...) proporcionant una representació geomètrica, simple i precisa, en un espai de dimensió reduïda, que posa de manifest les associacions dins de cada conjunt i entre els conjunts. Aquesta eina és especialment rellevant quan les dades evidencien una relació entre els dos conjunts de modalitats. Per valorar si es produeix aquest fet pot utilitzar-se una prova d'independència.</p> <p>Activitats vinculades: 1, 2 i 3</p> <p>Objectius específics: Capacitar l'estudiant per identificar possibles relacions entre les categories utilitzades per classificar els individus d'una mostra en una taula de contingència.</p>	
<p>-Mòdul S1: Introducció a les Sèries Temporals</p>	<p>Dedicació: 5h Grup gran/Teoria: 2h Aprentatge autònom: 3h</p>
<p>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. Una eina imprescindible per assolir aquest objectiu és el model lineal, que es revisarà en aquesta introducció</p> <p>Activitats vinculades: 1, 2, 4</p> <p>Objectius específics: Presentar el concepte de sèrie temporal i fer una revisió de conceptes previs necessaris per al correcte seguiment de mòduls posteriors</p>	

220270 - Estadística Aplicada a l'Organització Industrial

<p>-Mòdul S2: Descomposició Clàssica de Sèries Temporals</p>	<p>Dedicació: 11h Grup gran/Teoria: 3h Grup petit/Laboratori: 1h Aprentatge autònom: 7h</p>
<p>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 establir-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</p> <p>Activitats vinculades: 1, 2, 4</p> <p>Objectius específics: Capacitar a l'estudiant per identificar sèries additives i multiplicatives, i modelitzar els seus components tendència i estacionalitat per formar models adequats per a cada sèrie.</p>	
<p>-Mòdul S3: Modelització de Sèries Temporals amb variables categòriques</p>	<p>Dedicació: 15h Grup gran/Teoria: 2h Grup petit/Laboratori: 3h Aprentatge autònom: 10h</p>
<p>Descripció: La modelització amb variables categòriques és una generalització de la descomposició clàssica que permet modelitzar conjuntament la tendència i l'estacionalitat, utilitzant variables categòriques. A més no requereix assumir d'entrada un model additiu o multiplicatiu, ja que el model general de partida inclou ambdós efectes i és el propi mètode el que determina quins són rellevants en la sèrie. Gràcies a aquest fet, la modelització amb variables categòriques supera la principal limitació de la descomposició clàssica, ja que permet modelitzar adequadament sèries amb un comportament mixt.</p> <p>Activitats vinculades: 1, 2, 4 i 6</p> <p>Objectius específics: Capacitar l'estudiant per modelitzar sèries amb tendència i estacionalitat, independentment de la relació entre aquests components</p>	

220270 - Estadística Aplicada a l'Organització Industrial

<p>-Mòdul S4: Autocorrelació</p>	<p>Dedicació: 21h Grup gran/Teoria: 4h Grup petit/Laboratori: 3h Aprentatge autònom: 14h</p>
<p>Descripció: Aquest mòdul presenta una eina d'anàlisi, el correlograma, o representació gràfica de la funció d'autocorrelació. Pot servir per confirmar l'estacionalitat i determinar el seu període; a més d'indicar quantes previsions són admissibles</p> <p>Activitats vinculades: 1, 2, 4 i 6</p> <p>Objectius específics: Capacitar l'estudiant per a l'elaboració i interpretació de correlogrames.</p>	
<p>-Mòdul S5: Altres tècniques de previsió</p>	<p>Dedicació: 13h Grup gran/Teoria: 3h Grup petit/Laboratori: 1h Aprentatge autònom: 9h</p>
<p>Descripció: En aquest bloc es desenvolupen alguns mètodes basats en ponderació (suavitzat) exponencial aplicables, en particular, per modelitzar una sèrie que no presenti una tendència estable al llarg de tot el període de recollida de dades, o la quantitat d'informació no sigui massa elevada. També es farà una breu revisió de l'enfocament de Box Jenkins.</p> <p>Activitats vinculades: 1, 2 i 4.</p> <p>Objectius específics: Veure eines alternatives per modelitzar sèries temporals sense una forta estructura donada per una tendència i una estacionalitat</p>	

220270 - Estadística Aplicada a l'Organització Industrial

Planificació d'activitats

ACTIVITAT 1: SESSIONS GRUPS GRANS/TEORIA I EXERCICIS	Dedicació: 67h Grup gran/Teoria: 27h Aprenentatge autònom: 40h
<p>Descripció: Preparació prèvia i posterior de les sessions de teoria i exercicis i assistència a aquestes.</p> <p>Material de suport: Documentació disponible a la plataforma Atenea. Bibliografia de l'assignatura</p> <p>Objectius específics: Transferir els coneixements necessaris per a una correcta interpretació dels continguts desenvolupats a les sessions de grups grans, resolució d'exercicis i de dubtes en relació al temari de l'assignatura i desenvolupament de les competències genèriques.</p>	
ACTIVITAT 2: SESSIONS DE PROBLEMES	Dedicació: 19h Grup petit/Laboratori: 7h Aprenentatge autònom: 12h
<p>Descripció: Preparació prèvia i posterior de les sessions de problemes i de pràctiques i assistència a aquestes. Durant aquestes sessions es resoldran problemes pràctics, fomentant la discussió entre tots els assistents</p> <p>Material de suport: Apunts i exercicis distribuïts a través d'Atenea</p>	
ACTIVITAT 3: EXAMEN PARCIAL	Dedicació: 5h Grup gran/Teoria: 1h Aprenentatge autònom: 4h
<p>Descripció: Prova individual i per escrit sobre els continguts dels mòduls 1, 2 i 3</p> <p>Material de suport: Enunciat de la prova parcial. L'estudiant podrà utilitzar tant els seus apunts, com el material penjat a Atenea i la bibliografia que vulgui portar</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: El lliurable serà el full de la prova amb les respostes marcades. Representa el 40 % de la qualificació final de l'assignatura.</p> <p>Objectius específics: La prova ha de demostrar que l'estudiant/a ha adquirit i assimilat els conceptes, principis i fonaments bàsics relacionats amb els mòduls M1, M2 i M3</p>	
ACTIVITAT 4: EXAMEN FINAL	Dedicació: 10h Grup gran/Teoria: 2h Aprenentatge autònom: 8h

220270 - Estadística Aplicada a l'Organització Industrial

Descripció:

Prova individual i per escrit sobre els continguts dels mòduls S1, S2, S2, S4 i S5

Material de suport:

Enunciat de la prova final.

L'estudiant podrà utilitzar tant els seus apunts, com el material penjat a Atenea i la bibliografia que vulgui portar

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

El lliurable serà el full de la prova amb les respostes marcades.

Representa el 40% de la qualificació final de l'assignatura

Objectius específics:

La prova ha de demostrar que l'estudiant/a ha adquirit i assimilat els conceptes, principis i fonaments bàsics relacionats amb els mòduls S1, S2, S3, S4 i S5.

ACTIVITAT 5: PRÀCTICA D'ANÀLISI MULTIVARIABLE

Dedicació: 12h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 8h

Descripció:

Prova individual i per escrit sobre l'aplicació pràctica dels continguts del mòdul M2.

En aquesta prova l'estudiant haurà de realitzar una anàlisi de components principals sobre les dades que li seran facilitades, utilitzant un full de càlcul.

Material de suport:

Documentació de l'assignatura, guió de pràctiques i arxiu de dades personalitzat.

Full de càlcul de suport per a la realització de la pràctica

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

El lliurable serà un informe sobre l'aplicació de l'anàlisi de components principals a les dades de l'arxiu assignat a l'estudiant que caldrà lliurar dins del termini establert.

Aquesta prova representa el 10% de la qualificació final de l'assignatura.

Objectius específics:

La prova ha de demostrar que l'estudiant és capaç d'aplicar de forma adequada les eines treballades al mòdul M2, i utilitzar els resultats obtinguts per extreure conclusions

ACTIVITAT 6: PRÀCTICA DE SÈRIES TEMPORALS

Dedicació: 12h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 8h

Descripció:

Prova individual i per escrit sobre l'aplicació pràctica dels continguts dels mòduls S3 i S4 a unes dades donades.

Material de suport:

Documentació de l'assignatura, guió de pràctiques i arxiu de dades personalitzat.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

El lliurable serà l'informe corresponent a l'arxiu de dades personalitzat i s'haurà de lliurar dins del termini establert.

Aquesta prova representa el 10% de la qualificació final de l'assignatura.

220270 - Estadística Aplicada a l'Organització Industrial

Objectius específics:

La prova ha de demostrar que l'estudiant és capaç d'estudiar les dades de l'arxiu assignat, modelitzar el seu comportament, interpretar el model obtingut i fer les previsions que siguin admissibles

Sistema de qualificació

La nota final del curs depèn dels següents actes avaluatius:

- Activitat 3 (examen parcial), pes: 40%
- Activitat 4 (examen final), pes: 40%
- Activitat 5, pes: 10%
- Activitat 6, pes: 10%

Tots aquells estudiants que no puguin assistir a l'examen parcial (activitat 3), o que vulguin millorar el seu resultat, tindran l'opció de recuperar-lo mitjançant una prova escrita addicional que es farà el mateix dia fixat per la realització de l'examen final (activitat 4). La qualificació d'aquesta prova de reconducció estarà entre 0 i 10, i substituirà la de l'examen parcial sempre i quan sigui superior.

Per aquells estudiants que compleixin els requisits i es presentin a l' examen de reavaluació, la qualificació de l' examen de reavaluació substituirà les notes de tots els actes d' avaluació que siguin proves escrites presencials (controls, exàmens parcials i finals) i es mantindran les qualificacions de pràctiques, treballs, projectes i presentacions obtingudes durant el curs.

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 aprovat 5.0.

Normes de realització de les activitats

Totes les activitats avaluatives (3, 4, 5 i 6) es realitzaran individualment i per escrit.

Bibliografia

Bàsica:

Polo Miranda, C. Estadística multivariable [en línia]. 4^a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2005 [Consulta: 08/01/2016]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36241>>. ISBN 8483018152.

Albareda, M.; Algaba, I.; Pepió, M. Series temporales y previsiones. Barcelona: Omnia Science, 2013. ISBN 9788494062469.

Complementària:

Johnson, R.A.; Wichern, D.W. Applied multivariate statistical analysis. 6th ed. Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall, cop. 2007. ISBN 9780131877153.

Everitt, Brian. An R and S-PLUS companion to multivariate analysis [en línia]. London: Springer, cop. 2005 [Consulta: 07/07/2017]. Disponible a: <<http://dx.doi.org/10.1007/b138954>>. ISBN 1852338822.

Makridakis, S.G.; Wheelwright, S.C.; Hyndman, R.J. Forecasting: methods and applications. 3rd ed. New York [etc.]: John Wiley & Sons, cop. 1998. ISBN 0471532339.

Diebold, Francis X. Elementos de pronósticos. México [etc.]: International Thomson, cop. 1999. ISBN 9687529741.

Altres recursos:

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