

## 220557 - Estadística Aplicada

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 D'ORGANITZACIÓ (Pla 2012). (Unitat docent Obligatòria)

Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Català

### Professorat

Responsable: Maria Albareda Sambola

Altres: Maria Albareda Sambola  
Eulàlia Gríful Ponsati  
MARIA ROSA MORERA RAVENTOS

### 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 contextos 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 multidisciplinaris i multiculturals, amb habilitats de negociació, de treball en grup, de relacions en un entorn internacional, i de resolució de conflictes.

## 220557 - Estadística Aplicada

### 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).

Observació: L'assignatura podria impartir-se en castellà si es considera necessari.

### 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

Dedicació total: 125h	Hores grup gran:	8h	6.40%
	Hores grup mitjà:	15h	12.00%
	Hores activitats dirigides:	22h	17.60%
	Hores aprenentatge autònom:	80h	64.00%

## 220557 - Estadística Aplicada

### Continguts

#### Mòdul 1: Anàlisi multivariable. Introducció

Dedicació: 8h 30m

Grup gran/Teoria: 1h 20m  
Grup mitjà/Pràctiques: 0h  
Activitats dirigides: 2h 10m  
Aprentatge autònom: 5h

##### 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.

##### Objectius específics:

Revisar conceptes que seran necessaris per al correcte seguiment de l'assignatura

#### Mòdul 2: Anàlisi multivariable. Anàlisi de Components principals

Dedicació: 35h 20m

Grup gran/Teoria: 2h  
Grup mitjà/Pràctiques: 6h 10m  
Activitats dirigides: 5h 10m  
Aprentatge autònom: 22h

##### 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.

##### 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

## 220557 - Estadística Aplicada

<p><b>Mòdul 3: Anàlisi multivariable. Anàlisi de correspondències</b></p>	<p>Dedicació: 16h 40m</p> <p>Grup gran/Teoria: 1h 30m Grup mitjà/Pràctiques: 1h 10m Activitats dirigides: 4h Aprentatge autònom: 10h</p>
<p><b>Descripció:</b> 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.</p> <p><b>Objectius específics:</b> 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><b>Mòdul 4: Sèries Temporals - Introducció</b></p>	<p>Dedicació: 4h 50m</p> <p>Grup gran/Teoria: 0h 30m Activitats dirigides: 1h 20m Aprentatge autònom: 3h</p>
<p><b>Descripció:</b> 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><b>Objectius específics:</b> Presentar el concepte de sèrie temporal i fer una revisió de conceptes previs necessaris per al correcte seguiment de mòduls posteriors</p>	

## 220557 - Estadística Aplicada

<p><b>Mòdul 5: Sèries Temporals - Descomposició Clàssica</b></p>	<p>Dedicació: 11h 10m</p> <p>Grup gran/Teoria: 0h 40m Grup mitjà/Pràctiques: 1h 10m Activitats dirigides: 2h 20m Aprentatge autònom: 7h</p>
<p><b>Descripció:</b> 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><b>Objectius específics:</b> Capacitar a l'estudiant per identificar sèries additives i multiplicatives, i modelitzar els seus components tendència i estacionalitat per formar models adequats per a les sèries.</p>	
<p><b>Mòdul 6: Sèries Temporals - Modelització amb variables categòriques</b></p>	<p>Dedicació: 14h 50m</p> <p>Grup gran/Teoria: 0h 30m Grup mitjà/Pràctiques: 2h 40m Activitats dirigides: 1h 40m Aprentatge autònom: 10h</p>
<p><b>Descripció:</b> 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><b>Objectius específics:</b> Capacitar l'estudiant per modelitzar sèries amb tendència i estacionalitat, independentment de la relació entre aquests components.</p>	

## 220557 - Estadística Aplicada

<p><b>Mòdul 7: Sèries Temporals - Autocorrelació</b></p>	<p>Dedicació: 21h 10m</p> <p>Grup gran/Teoria: 1h Grup mitjà/Pràctiques: 3h 10m Activitats dirigides: 3h Aprentatge autònom: 14h</p>
<p><b>Descripció:</b> 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><b>Objectius específics:</b> Capacitat l'estudiant per a l'elaboració i interpretació de correlogrames.</p>	
<p><b>Mòdul 8: Sèries Temporals - Altres tècniques de previsió</b></p>	<p>Dedicació: 12h 30m</p> <p>Grup gran/Teoria: 0h 30m Grup mitjà/Pràctiques: 0h 40m Activitats dirigides: 2h 20m Aprentatge autònom: 9h</p>
<p><b>Descripció:</b> 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><b>Objectius específics:</b> Veure eines alternatives per modelitzar sèries temporals sense una forta estructura donada per una tendència i una estacionalitat</p>	

### Sistema de qualificació

La nota final del curs depèn dels següents actes avaluatius:

- Avaluació dels mòduls 1-3, pes: 40%
- Avaluació dels mòduls 4-8, pes: 40%
- Pràctica del mòdul 2, pes: 10%
- Pràctica dels mòduls 6 i 7, pes: 10%

Tots aquells estudiants/es que no puguin assistir a algun dels examens, 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.

## 220557 - Estadística Aplicada

### Bibliografia

#### Bàsica:

Polo Miranda, C. Estadística multivariable [en línia]. 4a 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: OmniaScience, 2013. ISBN 9788494062469.

#### Complementària:

Pepió Viñals, M. Series temporales [en línia]. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2002 [Consulta: 08/01/2016]. 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: 07/07/2017]. Disponible a: <<http://dx.doi.org/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.

#### Altres recursos:

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