

## Mètodes Algebraics per a l'Estadística

2013/2014

Codi: 103200

Crèdits: 6

| Titulació                    | Tipus | Curs | Semestre |
|------------------------------|-------|------|----------|
| 2501919 Estadística Aplicada | FB    | 1    | 1        |

### Professor de contacte

Nom: Manuel Castellet Solanas

Correu electrònic: Manuel.Castellet@uab.cat

### Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

### Prerequisits

No n'hi ha.

### Objectius

Aquesta assignatura és una presentació del càlcul matricial, amb èmfasi en la resolució de sistemes d'equacions i diagonalització de matrius, en particular les matrius simètriques.

El principal objectiu és que l'estudiant assoleixi maduresa en la manipulació matricial i adquireixi els coneixements teòrics que li han de permetre l'ús del càlcul matricial en els tractaments estadístics.

### Competències

- Estadística Aplicada
- Desenvolupar l'interès pel coneixement i la interpretació de fenòmens susceptibles de quantificació.
- Expressar i aplicar rigorosament els coneixements adquirits en la resolució de problemes
- Resumir i descobrir patrons de comportament en l'exploració de les dades.

### Resultats d'aprenentatge

1. Desenvolupar l'interès pel coneixement i la interpretació de fenòmens susceptibles de quantificació.
2. Dominar el llenguatge i les eines bàsiques de l'àlgebra lineal.
3. Dominar les eines algebraiques específiques que s'aplicaran més endavant en la modelització avançada.
4. Expressar i aplicar rigorosament els coneixements adquirits en la resolució de problemes.
5. Utilitzar mètodes numèrics per a resoldre problemes d'àlgebra i de càlcul.

### Continguts

1. Sistemes d'equacions lineals i matrius
  1. Matriu d'un sistema d'equacions lineals. Resolució de sistemes pel mètode de Gauss. Concepte de rang d'una matriu.
  2. Càlcul matricial. Suma i producte de matrius. Matrius invertibles. Càlcul de la inversa amb operacions elementals.

3. Determinants. Determinants i rang. Determinants i matrius invertibles. Regla de Cramer.
4. PQA-reducció. Inversa generalitzada d'una matriu.
5. Càlcul matricial amb Maple.
2. Diagonalització de matrius
  1. Matrius diagonals.
  2. Matrius semblants.
  3. Vectors i valors propis.
  4. Polinomi característic.
  5. Matrius diagonalitzables.
  6. Utilització de Maple.
3. Producte escalar
  1. Definició i propietats.
  2. Ortogonalitat.
  3. Matrius ortogonals.
  4. Projeccions de  $\mathbb{R}^n$ .
  5. Complement ortogonal.
  6. Diagonalització de matrius simètriques en bases ortonormals.

## Metodologia

### TEMPS QUE HA DE DEDICAR UN ESTUDIANT A L'ASSIGNATURA

Tenint en compte que aquesta assignatura té assignats 6 crèdits, el nombre d'hores total (classes de teoria, de problemes, de seminaris, treball personal i exàmens) que un estudiant mitjà hauria de dedicar-hi durant el semestre és de 150 hores, adequadament repartides durant el semestre. És recomanable, doncs, destinar una mitjana de 5 hores de treball personal cada setmana a l'assimilació de la teoria, resolució de problemes i redacció d'un treball.

A títol orientatiu, depenent de cada estudiant, la taula següent pot servir de guia.

| Tipus d'activitat         | Descripció               | Nombre d'hores |
|---------------------------|--------------------------|----------------|
| Activitats presencials    | Classes de teoria        | 28             |
|                           | Classes de pràctiques    | 28             |
|                           | Exàmens parcials         | 4              |
|                           | Examen final             | 4              |
| Activitats No presencials | Estudi de teoria         | 22             |
|                           | Realització de problemes | 40             |
|                           | Preparació dels exàmens  | 24             |
| Total                     |                          | 150            |

És evident que segons les capacitats de treball, d'assimilació, d'abstracció, de càlcul, etc. alguns estudiants poden necessitar una dedicació superior i altres amb menys hores de treball en tindran prou. La taula té, doncs, només un valor orientatiu.

### Descripció de les pràctiques

Al llarg del semestre es realitzaran 13 sessions de pràctiques, de les quals 10 seran a l'aula i les altres 3 al laboratori d'informàtica.

### Pràctiques d'aula

Les pràctiques d'aula consistiran en el plantejament i resolució d'exercicis sobre la matèria ja explicada a teoria. Alguns dies els estudiants disposaran d'una hora per resoldre i lliurar per escrit un problema. La resolució i la qualitat de la redacció d'aquest problema puntuarà per a l'avaluació continuada.

## Pràctiques d'informàtica

Algunes sessions de pràctiques consistiran en treballar les matèries ja explicades a teoria usant el programa Maple. A cada sessió hi haurà uns exercicis que l'estudiant haurà de resoldre per poder contestar un qüestionari que s'haurà d'entregar al final de la sessió.

La nota "Ús d'eines informàtiques" de l'avaluació continuada s'obtindrà de les notes dels qüestionaris.

## Metodologia

L'assignatura disposa durant el semestre de 2 hores setmanals de classe de teoria i de 2 hores setmanals de classes de problemes i pràctiques. És recomanable l'assistència a totes les sessions.

La teoria impartida està totalment continguda en els textos que es recomanen a la bibliografia, si bé en cada un d'ells la seva presentació té característiques lleugerament diferents. Convé que l'estudiant s'acostumi a aprendre dels llibres de text, que són eines ben estructurades i escrites i on queden clarament reflectits tant el llenguatge matemàtic com el raonament lògic de demostració. Els llibres, com a mínim un, són un complement molt important a les classes.

S'obrirà una aplicació d'aquesta assignatura al Campus Virtual de la universitat per tal de subministrar material i informació relatiu a l'assignatura, quan calgui.

Periòdicament l'estudiant rebrà llistes de problemes que ha d'intentar resoldre personalment o en grup i sobre els quals es treballarà en les classes de problemes.

La metodologia pròpia de les sessions de pràctiques està detalladament descrita en l'apartat "Descripció de les pràctiques".

Es realitzaran sengles proves parcials especialment pensades com un tests per a l'estudiant, i per als professors, que mesurarà el progrés de l'alumne i tindrà valor per a la nota d'avaluació continuada.

## Activitats formatives

| Títol                    | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|--------------------------|-------|------|--------------------------|
| Tipus: Dirigides         |       |      |                          |
| Classes de pràctiques    | 28    | 1,12 | 2, 3, 5                  |
| Classes de teoria        | 28    | 1,12 | 1, 2, 3                  |
| Tipus: Supervisades      |       |      |                          |
| Realització de problemes | 40    | 1,6  | 1, 2, 3, 5               |
| Tipus: Autònomes         |       |      |                          |
| Estudi de teoria         | 22    | 0,88 | 1, 2, 3                  |
| Preparació dels exàmens  | 24    | 0,96 | 1, 2, 3, 5               |

## Avaluació

### Avaluacions

- Avaluació continuada 10 punts
  - Resolució d'un problema (20.10) 1 punt
  - Redacció d'un problema (1.12) 1,5 punts

- Ús d'eines informàtiques (Maple) 1,5 punts
- Examen parcial 1 (26.11.2010) 2 punts
- Examen parcial 2 (21.01.2011) 4 punts
- Examen final (data pendent de determinar) 10 punts

La nota final que constarà a l'acta serà el màxim entre la nota d'avaluació continuada i la de l'examen final.

### Activitats d'avaluació

| Títol                | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|----------------------|-----|-------|------|--------------------------|
| Avaluació continuada | 100 | 4     | 0,16 | 1, 2, 3, 4, 5            |
| Examen final         | 100 | 4     | 0,16 | 1, 2, 3, 4, 5            |

### Bibliografia

- Donald F. Morrison, Multivariate Statistical Methods, McGraw-Hill Book Company, 1967.
- Stanley I. Grossman, Álgebra lineal, Grupo Editorial Iberoamérica, 1983.
- Luis Merino - Evangelina Santos, Álgebra lineal con métodos elementales, Thomson, 2006.
- L.E. Knop, Lineal Algebra. A First Course with Applications, CRC Press, 2008.