

GRAU EN ESTADÍSTICA APLICADA
MÈTODES ALGEBRAICS PER A L'ESTADÍSTICA
GUIA DOCENT
CURS 2010-2011

1. IDENTIFICACIÓ DE L'ASSIGNATURA

Nom: Mètodes algebraics per a l'estadística
Codi: 103200
Crèdits: 6
Curs: 1r
Semestre: 1r
Tipus: Troncal

2. 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.

3. CONTINGUTS

1. Sistemes d'equacions lineals i matrius

- a. Matriu d'un sistema d'equacions lineals. Resolució de sistemes pel mètode de Gauss. Concepte de rang d'una matriu.
- b. Càlcul matricial. Suma i producte de matrius. Matrius invertibles. Càlcul de la inversa amb operacions elementals.
- c. Determinants. Determinants i rang. Determinants i matrius invertibles. Regla de Cramer.
- d. PQA-reducció. Inversa generalitzada d'una matriu.
- e. Càlcul matricial amb Maple.

2. Diagonalització de matrius

- a. Matrius diagonals.
- b. Matrius semblants.
- c. Vectors i valors propis.
- d. Polinomi característic.
- e. Matrius diagonalitzables.
- f. Utilització de Maple.

3. Producte escalar

- a. Definició i propietats.
- b. Ortogonalitat.
- c. Matrius ortogonals.
- d. Projeccions de \mathbf{R}^n .
- e. Complement ortogonal.
- f. Diagonalització de matrius simètriques en bases ortonormals.

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.

4. DESENVOLUPAMENT DE L'ASSIGNATURA EL CURS 2010-2011

Teoria

Horari i aula: Divendres de 15.00 a 17.00 a l'aula C5/219

Professor: Manuel Castellet (C1/104)
a/e: manuel.castellet@uab.cat

Horari d'atenció als estudiants: a convenir

Problemes i Pràctiques

Horari i aula: Dimecres de 11.00 a 13.00 a l'aula C1/-124 (eventualment PC4)

Professor: Manuel Castellet (C1/104)
(Eventualment Joan Escalante; jescalante@mat.uab.cat)

Atenció: No escriviu als professors al Campus Virtual sinó directament a les seves adreces electròniques.

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. Els dies 20.10 i 1.12 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

Les sessions de pràctiques dels dies 27.10, 24.11 i 19.1 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'obtéindrà de les notes dels qüestionaris.

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) 3 punts
 - Examen parcial 2 (21.01.2011) 3 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.

5. 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.

6. CAPACITATS I DESTRESES A ADQUIRIR

Per tal que un estudiant superi l'assignatura entenem que és imprescindible que adquireixi les capacitats i destreses següents.

Capacitats teòriques

- Entendre els conceptes de sistema d'equacions, matriu, determinant, diagonalització de matrius i ortogonalitat de vectors.
- Conèixer els enunciats i algunes demostracions dels principals teoremes de la teoria.
- Comprendre la manipulació algebraica que en aquesta assignatura es fa de les matrius.

Capacitats pràctiques

- Saber resoldre els sistemes d'equacions lineals, analitzant la seva compatibilitat o no.
- Saber operar amb matrius, calculant inverses i inverses generalitzades.

- Saber calcular valors i vectors propis de matrius i poder decidir si una matriu és diagonalitzable o no.
- Saber calcular la potència d'una matriu quan aquesta sigui diagonalitzable.
- Saber decidir quan dos o més vectors són ortogonals.
- Saber diagonalitzar les matrius simètriques amb vector propis ortogonals dos a dos.

Formació integral de l'estudiant

Pensant en la formació integral de l'estudiant, aquest haurà d'acreditat, també, en les avaluacions les capacitats següents:

- Capacitat d'aplicar i desenvolupar raonaments lògics.
- Capacitat d'abstracció i de conceptualització.
- Capacitat de plantejar-se problemes, saber considerar què és fonamental i què no i resoldre'ls.
- Capacitat de treballar en grup.
- Capacitat d'expressar correctament per escrit i oralment resultats i raonaments matemàtics.
- Capacitat de calcular i d'aplicar rutines en determinats processos matemàtics.
- Capacitat de desenvolupar sensibilitat a la interacció entre intuïció i formulisme.

7. 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".

La quarta setmana de novembre i la tercera de gener 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.