

Titulació	Tipus	Curs
Estadística Aplicada	FB	1

Professor/a de contacte

Nom: Ramon Antoine Riobos

Correu electrònic: ramon.antoine@uab.cat

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

Coneixements bàsics de les matemàtiques corresponents a l'educació secundària i el batxillerat.

Objectius

Aquesta assignatura és una presentació de l'àlgebra 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 de matrius en els tractaments estadístics. En particular es treballaran les descomposicions de matrius com la PAQ-reducció, la descomposició en valors singulars (SVD), la diagonalització,...

Resultats d'aprenentatge

1. KM02 (Coneixement) Reconèixer el llenguatge i les eines bàsiques pròpies de l'àlgebra lineal.
2. SM03 (Habilitat) Resoldre, mitjançant mètodes numèrics, problemes d'optimització, àlgebra lineal i anàlisi en general que apareixen en la ciència i, més especialment, en l'estadística.

Continguts

1. Sistemes d'equacions lineals i matrius. Operacions amb matrius. Matrius invertibles. Transformacions elementals de matrius. Forma normal de Gauss--Jordan. Rang d'una matriu. Criteri d'invertibilitat. Matriu d'un sistema d'equacions lineals. Resolució de sistemes d'equacions lineals. Determinant d'una matriu quadrada. PAQ-reducció i inversa generalitzada.

2. Espais Vectorials i aplicacions lineals: Vectors a $\mathbb{R}^n$ i aplicacions lineals. Definició d'espai vectorial i exemples. Estructura vectorial de $\mathbb{R}^n$ i subespais. Definició d'aplicació lineal i exemples. Nucli i imatge d'una aplicació lineal. Dependència i independència lineal de vectors. Sistemes de generadors, bases d'espais vectorials. Dimensió i rang. Coordinació, matrius de canvi de base, matriu associada a una aplicació lineal respecte de bases fixades als espais de sortida i arribada.

3. Diagonalització d'endomorfismes: Vectors propis i valors propis d'un endomorfisme. Polinomi característic i polinomi mínim. Criteri de diagonalització.

4. Espais vectorials amb producte escalar. Producte bilineals, definició i propietats. Ortogonalitat. Bases ortonormals. Mètode d'ortonormalització de Gram-Schmidt. Projeccions. Complement ortogonal. Matrius ortogonals. Diagonalització ortogonal de matrius simètriques, teorema espectral. Ajust de dades. Valors singulars i descomposició en valors singulars.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes i pràctiques	24	0,96	KM02, SM03
Classes de teoria	25	1	KM02, SM03
Tipus: Supervisades			
Resolució de problemes	40	1,6	SM03
Tipus: Autònomes			
Estudi de teoria	27	1,08	KM02, SM03
Preparació dels exàmens	26	1,04	KM02, SM03

Temps de dedicació

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 en el temps. És recomanable, doncs, destinar una mitjana de 5 hores de treball personal cada setmana a l'assimilació de la teoria i la resolució de problemes.

Metodologia

L'assignatura disposa durant el semestre de 2 hores setmanals de classe de teoria i de 2 hores setmanals de classes de problemes o pràctiques.

A les **classes de teoria** es presentaran els continguts de l'assignatura donant especial èmfasi al significat, motivacions i raonaments que ens porten a cadascun dels conceptes que es treballaran. Durant les **classes de problemes** es treballaran llistes d'exercicis que l'estudiant rebrà amb antelació en què s'insistirà en la vessant més

pràctica dels conceptes treballats. Finalment, a les classes de pràctiques, s'aprendrà a usar un determinat programari informàtic per assistir-nos en la resolució dels problemes. Com a complement a tot això, convé que l'estudiant s'acostumi a consultar llibres de text, que son eines ben estructurades on queden clarament reflectits tant el llenguatge matemàtic usat a l'aula, com el raonament lògic de demostració dels conceptes.

Periodicament hi haurà petites proves a l'aula (tipus "Quiz") per avaluar el progrés de l'alumne en l'assignatura. Aquestes proves s'anunciaran amb antelació, i haurien d'ajudar a l'alumne a mantenir-se al dia de l'assignatura.

Dins les sessions de pràctiques amb ordinador, també es faran petites proves avaluatives amb el programari corresponent.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Proves escrites	80	6	0,24	KM02, SM03
Resolució de problemes	10	1	0,04	KM02, SM03
Ús eines informàtiques	10	1	0,04	SM03

Avaluació continuada

L'avaluació de l'assignatura constarà de les activitats següents:

- Examen:
 - Primer parcial (novembre) P1 (30%)
 - Segon parcial (gener) P2 (50%)
- Questionaris a l'aula:
 - Questionaris d'avaluació continuada Q (10%)
 - Proves de SageMath S (10%)

Aquestes activitats, puntuades sobre 10, rebran a la nota final el pes que s'hi indica. És a dir, la nota final de l'assignatura serà:

$$\text{Nota final} = 0.1Q + 0.1S + 0.3P1 + 0.5P2$$

En cas de no arribar a l'aprobat, l'alumne podrà optar a un únic examen de recuperació, R, que permetrà recuperar la nota dels dos parcials (P1 i P2).

L'alumne es considerarà "No evaluable" si ha realitzat activitats d'avaluació que representin un pes per sota de 50% de la nota final del curs.

Avaluació única

En cas d'optar per l'avaluació única, l'alumne farà un únic examen coincidint amb la data del segon parcial. L'examen constarà del contingut de tota l'assignatura incloent la part pràctica de SageMath.

Igual que al cas de l'avaluació continuada, la nota d'aquest examen es podrà recuperar en un examen de recuperació.

Bibliografia

Bibliografia:

M. Masdeu, A. Ruiz, *Apunts d'Àlgebra lineal* (<https://mmasdeu.github.io/algebralineal/>)

Otto Bretscher: *Linear Algebra with Applications*. Pearson Prentice Hall, 3rd edition.

Bibliografia complementària:

Ferran Cedó i Agustí Reventós: *Geometria plana i àlgebra lineal*, Manuals UAB, (2004), UAB.

Stanley I. Grossman, *Àlgebra lineal*, Grupo Editorial Iberoamérica, 1983.

Shayle R. Searle, *Matrix Algebra Useful for Statistics*, Wiley-Interscience

David A. Harville, *Matrix Algebra from a Statistician's Perspective*, Springer

Programari

Durant el curs a les classes pràctiques aprendrem a utilitzar Sage (www.sagemath.org) com a eina per calcular amb els conceptes del curs.

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través daquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català	primer quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	2	Català	primer quadrimestre	tarda
(SEM) Seminaris	1	Català	primer quadrimestre	tarda
(SEM) Seminaris	2	Català	primer quadrimestre	tarda
(TE) Teoria	1	Català	primer quadrimestre	tarda
