

Titulació	Tipus	Curs
2503852 Estadística Aplicada	FB	2

Professor/a de contacte

Nom: Joan Torregrosa Arus

Correu electrònic: joan.torregrosa@uab.cat

Idiomes dels grups

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

Prerequisits

És recomanable haver superat les assignatures següents: Àlgebra Lineal, Càlcul 1 i Càlcul 2.

Objectius

En aquesta assignatura es desenvoluparan mètodes numèrics per a resoldre problemes realístics que apareixen en la ciència i més especialment en l'estadística aplicada.

L'objectiu de l'assignatura és aprendre els fonaments matemàtics dels mètodes, les condicions d'aplicabilitat i els tipus d'errors que cal esperar. A més s'haurà de ser capaç de reconèixer aquells problemes que requereixen l'ús d'un mètode numèric per a ser resolts, i d'aplicar correctament un mètode adient per aproximar la solució de forma eficient.

Així mateix caldrà ser capaç no només d'implementar alguns algorismes senzills i experimentar amb ells utilitzant un llenguatge de programació (Maxima, R,...), sinó també de treballar amb les funcions programades que proporciona els diversos paquets de programari usats.

Resultats d'aprenentatge

1. KM04 (Coneixement) Reconèixer els fonaments matemàtics dels mètodes, les condicions d'aplicabilitat i els tipus d'errors que poden aparèixer en la resolució numèrica (algorísmica) de problemes d'índole diversa.
2. SM02 (Habilitat) Implementar algorismes utilitzant diversos llenguatges de programació (Maxima, R, Python, Julia), treballant amb les funcions programades que proporcionen els paquets de programari utilitzats.
3. 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.
4. SM04 (Habilitat) Resoldre problemes relacionats amb extrems de funcions d'una variable i diverses, i càlcul de moments.

Continguts

1. Errors

Aritmètica de punt flotant. Propagació d'errors.

Condicionament d'un problema.

2. Àlgebra Lineal Numèrica

Descomposició LU. Anàlisi de pertorbacions.

Descomposició QR. Aplicacions.

Descomposició en valors singulars. Aplicacions.

3. Solució Numèrica d'Equacions no Lineals

Equacions en una variable: Mètodes de punt fix. Mètode de Newton-Raphson.

Mètodes per sistemes d'equacions no lineals.

4. Interpolació polinomial

Polinomi de Lagrange. Diferències dividides.

Fòrmula de l'error.

5. Optimització sense restriccions

Mètodes de minimització unidimensional.

Mètodes gradient i Newton.

Mètodes que no usen derivades.

6. Optimització amb restriccions.

El mètode de penalització.

Mètode del Lagrangia augmentat.

7. Integració numèrica.

Fòrmules compostes: trapezi i Simpson. Mètode de Montecarlo.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Problemes	14	0,56	
Teoria	26	1,04	
Tipus: Supervisades			
Pràctiques d'ordinador	12	0,48	
Tipus: Autònomes			
Estudi	32	1,28	
Exercicis	35	1,4	
Treball amb ordinador	21	0,84	

A les classes de teoria s'explicaran els fonaments matemàtics dels mètodes numèrics i s'estudiaran les propietats bàsiques d'aquests mètodes, mostrant diversos exemples il·lustratius.

Es proposaran diferents llistes d'exercicis per tal que es practiqui i aprengui el contingut de cada tema. A les classes de problemes es treballarà sobre aquestes llistes. El professorat resoldrà els dubtes, discutirà i resoldrà alguns dels exercicis.

A les sessions de pràctiques d'ordinador caldrà realitzar el treball proposat al guió de pràctiques sota la supervisió del professorat responsable. És convenient que abans de cada sessió de pràctiques s'hagi llegit el guió i es conegui, per tant, els objectius de la pràctica i els mètodes numèrics que hauran d'utilitzar. L'assistència a les pràctiques és obligatòria.

Tot el material de suport es penjarà al Campus Virtual.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen parcial 1	40%	2,5	0,1	KM04, SM03, SM04
Examen parcial 2	40%	2,5	0,1	KM04, SM03, SM04
Pràctiques d'ordinador	20%	2	0,08	SM02
Recuperació	80%	3	0,12	KM04, SM03, SM04

Les activitats d'avaluació de l'assignatura són:

- Un examen parcial 1 a meitat del quadrimestre, amb una puntuació P1.
- El treball realitzat a les pràctiques d'ordinador, amb una puntuació PR.
- Un examen parcial 2 un cop acabades les classes, amb una puntuació P2.

Sempre que la nota dels examens parcials sigui superior o igual a 2.5 (sobre 10), la nota de l'avaluació contínua, N1, serà

$$N1 = 0.4 \cdot P1 + 0.4 \cdot P2 + 0.2 \cdot PR$$

Si N1 és més gran o igual a 5, la nota final serà N1. En cas contrari l'alumne podrà anar a la recuperació sempre que compleixi els requisits que s'especifiquen a continuació.

Per participar a la recuperació, cal haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura o mòdul. Per tant, s'obindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats realitzades tinguin una ponderació inferior al 67 % en la qualificació final.

Si ER és la nota de l'examen de recuperació, llavors la nota ER substitueix les notes P1, P2 i la nota final serà

$$N2 = 0.80 \cdot ER + 0.20 \cdot PR$$

Cal tenir en compte que la nota de pràctiques, PR, no és recuperable.

L'estudiantat repetidor haurà de seguir el mateix procediment d'avaluació que el de primera matrícula.

L'avaluació única consisteix en un examen teòric/pràctic de resolució de problemes i qüestions teòriques (80%). A més caldrà presentar resultats tots els exercicis de les sessions pràctiques. L'avaluació d'aquesta segona part (20%) a més constarà d'uns preguntes pràctiques similars a les realitzades durant les pràctiques d'aula. Tant pel que fa a la part teòrica com a la pràctica es podrà exigir una avaluació oral.

Bibliografia

A. Aubanell, A. Benseny i A. Delshams, *Eines bàsiques de Càlcul Numèric*, Manuals de la UAB, 1992.

R.L. Burden i J.D. Faires, *Análisis Numérico*, Grupo Editorial Iberoamérica, 1985.

G. Dahlquist i Å. Björck, *Numerical Methods*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1974.

D.E. Luenberger, *Programación lineal i no lineal*. Addison-Wesley Iberoamericana, 1989.

J. Nocedal i S.J. Wright. *Numerical Optimization*. Springer, 2006 (llibre en línia, Biblioteca UAB).

A. Quarteroni, F. Saleri, P. Gervasio. *Scientific Computing with MATLAB and Octave*. 4a edició, Springer 2014 (llibre en línia, Biblioteca UAB).

Programari

Llenguatge de programació Maxima i/o R i/o Sage. Es recomana l'R-studio com a entorn de treball i/o el wxmaxima.

Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català	primer quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català	primer quadrimestre	tarda
(TE) Teoria	1	Català	primer quadrimestre	matí-mixt