

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	36589
Nom	Mètodes numèrics
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2022 - 2023

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1928 - Programa de doble Grau Física-Matemàtiques	Doble Grau en Física i Matemàtiques	2	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1928 - Programa de doble Grau Física-Matemàtiques	2 - Segon Curs (Obligatori)	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
ARANDIGA LLAUDES, FRANCESC	363 - Matemàtiques

RESUM

La finalitat de l'assignatura de Mètodes numèrics és el coneixement dels mètodes bàsics de la resolució sistemes d'equacions lineals i de càlcul d'integració numèrica, tant determinista com estocàstica.



Una gran quantitat de problemes físics i tècnics condueixen, després d'una adequada modelització matemàtica, a cercar la solució d'un sistema lineal, sovint de gran dimensió, o també al càlcul de valors i vectors propis de certes matrius relacionades amb els problemes en qüestió. L'abundància d'aquest tipus de problemes en diverses branques científiques (física, química, economia, enginyeries, etc.) és molt elevada, i per això la seua resolució té una gran importància.

L'àlgebra lineal numèrica és un àrea matemàtica amb un gran impacte en altres àrees científiques i tecnològiques. El desenvolupament de l'àlgebra lineal numèrica està contínuament



impulsat per problemes concrets que després es beneficien de les tècniques desenvolupades. Un exemple seria la relació entre els sistemes lineals i els mètodes en diferències utilitzats per a resoldre equacions diferencials.

En esta assignatura també s'introdueix a l'alumne a les regles d'integració bàsiques i a les tècniques estadístiques de Monte Carlo

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Les nocions bàsiques necessàries per a l'inici d'aquesta assignatura s'hauran cursat en les assignatures estadística bàsica, càlcul vectorial, eines informàtiques, anàlisi matemàtica I, matemàtica bàsica i àlgebra lineal i geometria.



COMPETÈNCIES

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

- Mètodes bàsics de la resolució de sistemes d'equacions lineals
- Mètodes bàsics per a l'aproximació de valors i vectors propis de matrius
- Mètodes bàsics per la integració numèrica de funcions
- Mètodes de Monte Carlo
- Anàlisi del cost computacional dels algorismes típics

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. La descomposició LU

- Transformacions elementals.
- Existència i unicitat de la descomposició LU.
- Pivotatge Parcial.
- Matrius simètriques i definides positives

2. Sistemes lineals i la seua solució numèrica

- Normes de vectors i de matrius.
- Solució numèrica dels sistemes lineals.
- Estabilitat de les solucions. Nombre de condició.

3. Mètodes iteratius

- Introducció. Necessitat dels mètodes iteratius.
- Mètode de Jacobi.
- Mètode de Gauss-Seidel.
- Anàlisi de la convergència

4. Mètodes per a valors i vectors propis

- Valors i vectors propis.
- Teoremes de Gershgorin.
- Mètode de la potència.
- Mètode de la potència inversa

**5. Integració numèrica bàsica.**

- Mètodes d'integració bàsics: regla simple del rectangle, del trapezi i de Simpson.
- Regles compostes

6. Mètodes estadístics

- Mètodes Monte Carlo
- Números aleatoris. Generadors de números aleatoris uniformes
- Mostreig de distribucions
- Mètode de la transformació inversa
- Mètode d'acceptació-rebuig
- Integració de Monte Carlo

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	30,00	100
Pràctiques en aula informàtica	22,50	100
Altres activitats	7,50	100
Preparació d'activitats d'avaluació	25,00	0
Preparació de classes de teoria	30,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	27,50	0
TOTAL	142,50	

METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura entorn de tres eixos: les sessions de teoria, les classes pràctiques (en l'aula amb l'ordinador) i les tutories i seminaris.

Pel que fa a les primeres, el professor desenvoluparà els punts principals del temari, usant l'ordinador de l'aula quan siga necessari il·lustrar algun punt concret. L'alumne ha d'atendre al temps de preparació de les classes previst per al seu aprofitament òptim. Les classes pràctiques serviran perquè l'alumne verifiqui el grau de coneixement adquirit, enfrontant-se a problemes relativament complexos i analitzant els resultats obtinguts. Igual que abans, l'alumne haurà de preparar aquestes sessions per a poder realitzar els experiments en el temps previst



AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge dels coneixements i competències aconseguides pels estudiants es farà de forma continuada al llarg del curs i constarà dels següents blocs d'avaluació:

1. Teoria i pràctiques: atès que els objectius de l'assignatura se centren en el finançament de tècniques de càlcul per ordinador, aquesta avaluació es realitzarà en dues etapes:

a.- Avaluació contínua de les sessions pràctiques i la presentació de memòries, amb codi, resultats i comentaris. Realització de controls sobre els continguts pràctics. (Fins a 4 punts, és a dir, el 40% de la nota final).

b.- Avaluació final, consistent en un examen teòric puntuat fins a 5 punts, és a dir, el 50% de la nota final.

2. Seminaris i tutories: s'avaluarà la participació en aquestes sessions amb una nota màxima de 1 punt, és a dir, el 10% de la nota final.

Per a aprovar l'assignatura serà necessari que la puntuació dels subblocs 1.a i 1.b supere el 40% de la seua puntuació màxima.

Les qualificacions obtingudes corresponents a l'avaluació contínua de l'apartat 2 es conservaran en les dues convocatòries del curs acadèmic que hagen estat realitzades

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Referència b1: F. Aràndiga, R. Donat y P. Mulet. Mètodes Numèrics per a l'Àlgebra Lineal. Publicacions de la Universitat de València. 2000

Referència b2: F. Aràndiga y P. Mulet. Càlcul Numèric. Publicacions de la Universitat de València. 2008

Referència b3: R. L. Burden y J. D. Faires. Análisis Numérico. Thomson-Learning. México, 2002

Referència b4: G. Cowan. Statistical Data Analysis. Oxford. University Press 1998.



Complementàries

- Referència c1: Golub, G. H. y C. F. van Loan: Matrix Computation, 3rd ed., Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD, 1996

Referència c2: Biswa Nath Datta: Numerical Linear Algebra and Applications, Society for Industrial and Applied Mathematics, 2010

Referència c3: A. Aubanell, A. Benseny y A. Delshams. Eines Bàsiques de Càlcul Numèric. Manuals de la Universitat Autònoma de barcelona, 1991

Referència c4: S. Amat , F. Aràndiga, J.V. Arnau, R. Donat, P. Mulet i R. Peris. Aproximació Numèrica. Publicacions de la Universitat de València. 2002.