

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

Codi: 34181
Nom: Mètodes numèrics avançats
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
1107 - Grau Matemàtiques	Facultat de Ciències Matemàtiques	4	Segon quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1107 - Grau Matemàtiques	Métodos Numéricos	OPTATIVA

COORDINACIÓ

YAÑEZ AVENDAÑO DIONISIO FELIX

RESUM

Aquesta assignatura, que es troba ubicada en el segon quadrimestre del quart curs del grau, té caràcter optatiu i s'imparteix posteriorment a l'assignatura de càlcul numèric.

La finalitat d'aquesta assignatura és aprofundir l'estudiant en la resolució numèrica d'equacions en derivades parcials mitjançant discretitzacions en diferències finites. S'estudiaran les dificultats teòriques i pràctiques dels mètodes proposats, així com la seua complexitat computacional. S'estudiaran mètodes iteratius computacionalment eficients per a la resolució numèrica dels sistemes d'equacions que resulten d'algunes discretitzacions d'equacions en derivades parcials lineals el·líptiques.

CONEIXEMENTS PREVIS



RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat 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 de EDO, EDP, AN i MNAL. Es fonamental haver cursat l'assignatura CN amb aprofitament.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

-

Adaptar-se a noves situacions.

Aprendre de manera autònoma.

Conèixer el moment i el context històric en què s'han produït les grans contribucions de dones i homes al desenvolupament de les matemàtiques.

Expressar-se matemàticament de forma rigorosa i clara.

Participar en la implementació de programes informàtics i conèixer programari matemàtic.

Raonar lògicament i identificar errors en els procediments.

Resoldre problemes que requerisquen l'ús d'eines matemàtiques.

Saber treballar en equip.

Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.

Tenir capacitat d'organització i de planificació.

Visualitzar i interpretar les solucions que s'obtinguen.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Mètodes numèrics per a EDP el·líptiques

Revisió de mètodes per a problemes de valors a la frontera amb EDO de segon ordre.

Mètodes numèrics per a problemes el·líptics bidimensionals.

Estabilitat i convergència dels mètodes numèrics per a problemes el·líptics bidimensionals.



2. Mètodes iteratius per a la solució de sistemes lineals

Mètodes iteratius lineals: Jacobi, Gauss-Seidel i sobre-relaxació successiva.

Mètode del gradient conjugat.

Precondicionadors per al mètode del gradient conjugat.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	24,00
Aula informàtica	30,00
Altres activitats	6,00
Total hores	60,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	0,00
Estudi i treball autònom	0,00
Preparació de classes	65,00
Preparació d'activitats d'avaluació	25,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	90,00

METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura al voltant de classes teòriques i pràctiques. A les primeres es donen les idees bàsiques i els grans trets de la teoria; els detalls teòrics que s'han apuntat a les sessions de teoria es desenvolupen a algunes de les segones, mentre que altres sessions pràctiques es dediquen a posar en funcionament i analitzar els mètodes numèrics proposats.



El contingut proposat a les sessions teòriques/pràctiques es podrà fer en parelles i s'ha de redactar amb LaTeX.

A la fi de cada sessió teòrica/pràctica s'ha d'enviar el que s'haja fet durant la mateixa. Per a cada activitat que s'haja de lliurar, es fixarà un termini no inferior a dues setmanes des de la fi de la darrera sessió dedicada a la pràctica.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge dels coneixements i adquisició de competències per part dels estudiants es farà de forma continuada al llarg del curs i constarà dels següents blocs:

1. Avaluació de material desat a la fi de cada sessió i memòries de pràctiques lliurades (25%)
2. Exposició d'alguns apartats de les activitats teòriques/pràctiques, triats parcialment per l'estudiant. A l'exposició es valorarà principalment la capacitat sintètica de l'estudiant i la qualitat de les seues respostes. El material de l'exposició haurà de contindre tot el que siga necessari per fer la valoració d'aquest apartat (continguts teòrics, codi, resultats, comentaris, si escauen) (65%)
3. Participació en classe i a les exposicions (10%)

BIBLIOGRAFIA

- G. H. Golub y C. F. van Loan, Matrix Computations, Johns Hopkins University Press, 1996.
- J. C. Strikwerda, Finite difference schemes and partial differential equations. . Wadsworth & Brooks/Cole Advanced Books & Software, 1989.
- G. Strang, Introduction to applied mathematics. Wellesley-Cambridge Press, Wellesley, MA, 1986.

Bibliografia complementària:

- R. D. Richtmyer, K. W. Morton, Difference methods for initial-value problems. Second edition, Interscience Publishers John Wiley & Sons, Inc., 1967.
- Y. Saad, Iterative methods for sparse linear systems. Second edition. Society for Industrial and



Applied Mathematics, 2003.

- J. W. Demmel, Applied numerical linear algebra. SIAM, 1997.
- S. Larsson, V. Thomée, Partial differential equations with numerical methods. Springer-Verlag, 2009.
- R. J. LeVeque, Finite difference methods for ordinary and partial differential equations. Steady-state and time-dependent problems. SIAM, 2007.