

Mètodes Numèrics

Codi: 100097

Crèdits: 12

2025/2026

Titulació	Tipus	Curs
Matemàtiques	OB	2

Professor/a de contacte

Nom: Jose Maria Mondelo Gonzalez

Correu electrònic: josemaria.mondelo@uab.cat

Equip docent

José Maria Mondelo Gonzalez

Susana Serna Salichs

Idiomes dels grups

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

Prerequisits

Com a coneixements previs, es pressuposen: els resultats fonamentals de continuïtat, derivabilitat i integrabilitat de funcions reals en una i diverses variables, fonaments d'àlgebra lineal i càlcul matricial, nocions bàsiques sobre algorismes i el llenguatge de programació C. Aquests coneixements són contingut de les assignatures Àlgebra lineal, Funcions de variable real, Eines informàtiques per a les matemàtiques, de primer curs, i de l'assignatura Càlcul en diverses variables, del primer semestre de segon curs.

Objectius

La ciència i la tecnologia es recolzen en models matemàtics de fenòmens reals, desenvolupats amb finalitats predictives. Un mínim de realisme dóna lloc a models difícilment resolubles de forma totalment analítica. Una de les maneres d'estudiar-los és mitjançant el càlcul de solucions aproximades. L'estudi de tècniques (mètodes numèrics) per a l'obtenció d'aquestes aproximacions és l'objectiu de l'anàlisi numèrica, de la qual aquesta assignatura n'és una introducció. Els mètodes numèrics precisen d'un esforç de càlcul depenent de la complexitat del model i la precisió desitjada. D'acord amb els estàndards d'avui en dia, aquest esforç de càlcul fa indispensable l'ús d'ordinadors.

L'objectiu de l'assignatura es doble. Per una banda té un aspecte formatiu purament matemàtic que comparteix amb les altres assignatures del grau. A més vol preparar els estudiants per resoldre els problemes de tipus numèric que puguin trobar a la seva pràctica professional. Això implica tant el coneixement precís dels diversos mètodes i la seva idoneïtat en diverses situacions com la destresa en la seva aplicació a la resolució de problemes concrets amb l'ajuda d'un ordinador.

Competències

- Aplicar l'esperit crític i el rigor per validar o refutar arguments tant propis com de d'altres.
- Calcular, reproduir determinades rutines i processos matemàtics amb agilitat
- Davant de situacions reals amb un nivell mig de complexitat, demanar i analitzar dades i informació rellevants, proposar i validar models utilitzant eines matemàtiques adequades per a, finalment, obtenir conclusions
- Demostrar de forma activa una elevada preocupació per la qualitat en el moment d'argumentar o exposar les conclusions dels seus treballs
- Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en un àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.
- Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'indole social, científica o ètica.
- Utilitzar aplicacions informàtiques d'anàlisi estadística, càlcul numèric i simbòlic, visualització gràfica, optimització o altres per experimentar en Matemàtiques i resoldre problemes

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar la conveniència d'un o un altre mètode numèric per a un problema concret.
2. Aplicar l'esperit crític i el rigor per validar o refutar arguments tant propis com de d'altres.
3. Avaluar els resultats obtinguts i obtenir conclusions després d'un procés de còmput.
4. Demostrar de forma activa una elevada preocupació per la qualitat en el moment d'argumentar o exposar les conclusions dels seus treballs
5. Implementar algorismes en un llenguatge de programació estructurada.
6. Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en un àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.
7. Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
8. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'indole social, científica o ètica.
9. Usar algorismes de resolució numèrica, programar en ordinador mètodes numèrics i aplicar-los de manera efectiva.
10. Utilitzar el formalisme matemàtic per al disseny i verificació de programes informàtics.

Continguts

Anàlisi de l'error.

Zeros de funcions.

Interpolació polinòmica.

Diferenciació i integració numèrica.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	30	1,2	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8
Classes de teoria	45	1,8	1, 2, 3, 6, 7, 8
Tipus: Supervisades			
Classe de pràctiques d'ordinador	28	1,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Tipus: Autònomes			
Estudi personal	188	7,52	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Les classes de problemes consistiran en la resolució de problemes a la pissarra amb participació activa dels estudiants.

Es proposaran diverses pràctiques durant el curs. La puntuació de cada pràctica s'obtindrà a partir de dos lliuraments: un de no presencial, que s'haurà d'efectuar dins un termini que serà anunciat, i un altre de presencial, que es farà a una sessió de pràctiques en aula d'informàtica temporalment desconnectada d'Internet. El lliurament no presencial constarà de codi C i un informe. Al lliurament presencial, els estudiants hauran d'executar el seu codi i/o una petita modificació d'aquest i lliurar els resultats produïts. No estarà permès l'ús d'intel·ligència artificial generativa en cap dels dos lliuraments. Les dates dels lliuraments presencials s'anunciaran amb antelació.

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
Examen de recuperació	0.7	3	0,12	2, 6, 7
Examen final	0.455	3	0,12	1, 2, 4, 6, 7
Examen parcial	0.245	3	0,12	1, 2, 4, 6, 7
Pràctiques	0.3	0	0	1, 2, 3, 5, 8, 9, 10

Hi haurà quatre notes per a avaluar el curs:

- Examen parcial (EP). S'hauran de resoldre problemes similars als treballats durant les classes de problemes i algunes questions teòriques.
- Examen final (EF). S'hauran de resoldre problemes similars als treballats durant les classes de problemes i algunes questions teòriques.
- És requisit indispensable per superar l'assignatura que $\max(0.35 \text{ EP} + 0.65 \text{ EF}, \text{EF})$ sigui igual o superior a 3.5 sobre 10.
- Nota de pràctiques (Prac). És requisit indispensable per superar l'assignatura que la qualificació de pràctiques sigui igual o superior a 3.5 sobre 10.
- Examen de recuperació. Es recuperaran conjuntament els exàmens parcial i final amb un únic examen.

La qualificació final de juny (QFJ), o qualificació de curs, s'obtindrà mitjançant la fórmula,

$$\text{QFJ} := 0.7 \max(0.35 \text{ EP} + 0.65 \text{ EF}, \text{EF}) + 0.3 \text{ Prac}$$

Els estudiants que obtinguin $\text{Prac} \geq 3.5$, $\max(0.35 \text{ EP} + 0.65 \text{ EF}, \text{EF}) \geq 3.5$ i $\text{QFJ} \geq 5$ hauran superat l'assignatura.

Per als alumnes que no aprovin per qualificació de curs, hi haurà un examen de recuperació sobre tota la matèria del curs. A partir de la seva qualificació, sobre 10, diguem-li ER, es recalculerà la qualificació de curs canviant $\max(\dots)$ per ER. És requisit indispensable per superar l'assignatura que la qualificació de l'examen ER sigui igual o superior a 3.5 sobre 10. Les pràctiques no són recuperables.

Avaluació única

L'alumnat que s'hagi acollit a la modalitat d'avaluació única haurà de realitzar una prova final que consistirà en un examen de teoria i problemes. Per a poder presentar-se a aquesta prova haurà de lliurar, abans de començar l'examen, la part no presencial de totes les pràctiques encarregades durant el curs, i aquestes seran avaluades en un examen oral.

Si la nota de pràctiques no és com a mínim 3.5 sobre 10 i la del examen no és com a mínim 3.5 sobre 10, no es pot aprovar l'assignatura. En cas de que les dues siguin com a mínim de 3.5 sobre 10 la qualificació final de l'estudiant serà la mitjana ponderada de les dues activitats anteriors, on l'examen suposarà el 70% de la nota i les pràctiques el 30 %.

Si la nota final no arriba a 5, l'estudiant té una altra oportunitat de superar l'assignatura mitjançant l'examen de recuperació que se celebrarà en la data que fixi la coordinació de la titulació. En aquesta prova es podrà recuperar el 70% de la nota corresponent a la teoria. La part de pràctiques no és recuperable.

El criteri per a poder obtenir la qualificació de "no evaluable" és: es consideraran presentats tots els estudiants que lliurin 2 pràctiques o es presentin a algun dels exàmens EP o EF.

Les matrícules d'honor que siguin clares s'atorgaran un cop avaluats els exàmens EP i EF.

Bibliografia

Referències bàsiques:

- J.M. Mondelo: Apunts de Mètodes Numèrics. Accessibles a través del Campus Virtual.
- A. Aubanell, A. Benseny, A. Delshams: Eines bàsiques de càlcul numèric, Manuals de la UAB 7, Publ. UAB, 1991.
- R. Burden, J.D. Faires: Numerical analysis, 6a ed., Brooks/Cole, 1997. En castellà: Análisis numérico, 6a ed., International Thomson, 1998.

Altres referències:

- M. Grau, M. Noguera: Càlcul numèric, Edicions UPC, 1993.

- D. Kincaid, W. Cheney: Numerical analysis, 2a ed., Brooks/Cole, 1996. En castellà: Análisis numérico, Addison-Wesley Iberoamericana, 1994.
- P. Henrici: Elements of numerical analysis, Wiley, 1964. En castellà: Elementos de análisis numérico, Trillas, 1968.
- G. Dahlquist, A Björk: Numerical methods, Prentice Hall, 1964.
- E. Isaacson, H.B. Keller: Analysis of numerical methods, Wiley, 1966.
- J. Stoer, R. Bulirsch: Introduction to numerical analysis, 2a ed., Springer, 1993.

Programació:

- B. Kernighan and D.M. Ritchie: The C programming language, 2a ed., Prentice-Hall 1998. En castellà: El lenguaje de programación C, Prentice-Hall Hispanoamericana, 1991.
- B.W. Kernighan, R. Pike: The practice of programming, Addison-Wesley 1999. En castellà: La práctica de la programación, Pearson Educación, 2000.

Programari

Les pràctiques es faran en C.

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
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català/Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	2	Català/Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	2	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	3	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt