Guia docent
820077 - CENG - Enginyeria Computacional

Última modificació: 04/06/2026

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Barcelona Est
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

Titulació:
GRAU EN ENGINYERIA BIOMÈDICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA DE L'ENERGIA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA DE MATERIALS (Pla 2010). (Assignatura optativa).

Curs: 2026 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: NURIA PARES MARINE

Altres: Segon quadrimestre:
NURIA PARES MARINE - Grup: M1

CAPACITATS PRÈVIES

És recomanable haver superat les assignatures de Càlcul, Àlgebra i Càlcul multivariable, i Càlcul numèric - Equacions Diferencials abans de cursar aquesta assignatura.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Transversals:
1. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura utilitza, aproximadament, la metodologia expositiva en un 40% i el treball individual i en grup en un 60%.
Tots els apunts i tutorials de les classes de laboratori estan disponibles a la pàgina web http://compeng.gimel.es.
Les sessions també seran accessibles en format híbrid, com a suport a l'assistència presencial.
El fet de disposar de tot el material que s'utilitzarà a classe facilita l'estudi en cas de no poder assistir al 100% de les sessions.
Es recomana disposar d'un ordinador portàtil per facilitar el seguiment actiu de les sessions de teoria.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu d'aquesta assignatura optativa és introduir l'estudiant en el càlcul numèric, donant-li a conèixer moltes de les eines que es fan servir i que li seran de gran utilitat al llarg de la carrera i posteriorment al llarg de la seva professió. En particular, es vol capacitar a l'estudiant per què pugui utilitzar diversos mètodes d'anàlisi i de resolució numèrica d'equacions diferencials en derivades parcials aplicades al Mètode dels Elements Finits.
En el desenvolupament de l'assignatura es pretén fer una presentació sense gaires formalismes excessivament teòrics per donar una visió senzilla i, sobre tot, pràctica de la mateixa.
Les classes es fan a l'aula d'informàtica, on s'alternen les explicacions teòriques dels diferents mètodes numèrics amb la implementació dels mateixos amb el programari MATLAB. Per aquest motiu, els primers dies de classe es fa una ràpida i senzilla introducció al mateix.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	45,0	30.00
Hores grup petit	15,0	10.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Tema 1: Introducció al Matlab

Descripció:
Introducció a l'ús del programa de càlcul Matlab. Descripció general de les característiques bàsiques; operacions bàsiques; definició de variables; vectors i matrius; fitxers *.m; debugador; sentències de control.
Iniciació a la programació.

Dedicació: 10h
Grup gran/Teoria: 4h
Aprenentatge autònom: 6h

Tema 2: Introducció als mètodes numèrics

Descripció:
Breu introducció a l'assignatura. Aplicacions pràctiques dels mètodes numèrics en enginyeria.

Dedicació: 10h
Grup gran/Teoria: 4h
Aprenentatge autònom: 6h

Tema 3: Eines bàsiques d'àlgebra numèrica

Descripció:
Resolució de sistemes lineals d'equacions. Sistemes amb solució immediata: matriu diagonal, matriu triangular. Mètodes directes. Mètode de Gauss. Mètodes de factorització.

Dedicació: 30h
Grup gran/Teoria: 12h
Aprenentatge autònom: 18h

Tema 4: Repàs d'eines bàsiques de càlcul numèric

Descripció:
Integració numèrica (aproximació per rectangles, regla del trapezi composta, mètode de Gauss).
Aproximació funcional (interpolació seccional, splines)

Dedicació: 30h
Grup gran/Teoria: 12h
Aprenentatge autònom: 18h

Tema 5: Introducció a les equacions diferencials en derivades parcials (EDP's)

Descripció:
Motivació. Equacions de la física matemàtica. Condicions de contorn.
Mètode de separació de variables.
Equació de la calor. Equació d'ona.

Dedicació: 30h
Grup gran/Teoria: 12h
Aprenentatge autònom: 18h

Tema 6: Resolució numèrica d'EDP's - Introducció al mètode dels elements finits

Descripció:
Introducció als conceptes bàsics. Formulació d'elements finits. Estructura d'un codi d'elements finits. Pre i post-rpocés.
Aplicacions a l'enginyeria

Dedicació: 40h
Grup gran/Teoria: 16h
Aprenentatge autònom: 24h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el **Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC**.

Controls parcials: 30 %
Treballs pràctics: 35 %
Validació dels treballs pràctics: 30 %
Competència genèrica: 5 %

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Huerta, A.; Sarrate, J.; Rodríguez-Ferran, A. Métodos numéricos : introducción, aplicaciones y programación [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, Universitat Politècnica de Catalunya, 1998 [Consulta: 21/04/2020]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36258. ISBN 8483012650.
- Hoffman, Joe D. Numerical methods for engineers and scientists. 2nd ed. New York [etc.]: Marcel Dekker, 2001. ISBN 0824704436.
- Henwood, D.; Bonet, J. Finite elements : a gentle introduction. Houndmills [etc.]: MacMillan, 1996. ISBN 0333646266.

Complementària:
- Zill, D. G.; Cullen, M. R. Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera. 7ª ed. México, D.F. [etc.]: Cengage Learning, 2009. ISBN 9789708300384.
- Zienkiewicz, O. C.; Taylor, R. L.; Nithiarasu, P. The finite element method [en línia]. 6th ed. Oxford; New York: Elsevier/Butterworth-Heinemann, 2005 [Consulta: 02/03/2012]. Disponible a: http://www.sciencedirect.com/science/book/9780750664318. ISBN 9780750664318.
- Chapra, S. C.; Canale, R. P. Métodos numéricos para ingenieros. 6a ed. México: McGraw-Hill, 2011. ISBN 9786071504999.

RECURSOS

Enllaç web:
- Lecture notes and course tutorials (Apunts i tutorials de l'assignatura). http://compeng.gimel.es

Altres recursos:
El material docent que es treballarà a les sessions tant de teoria com de laboratori està disponible a la web http://compeng.gimel.es />Aquesta web recull tots els tutorials i apunts que necessita l'estudiant per a assolir els coneixements de l'assignatura