Guia docent
280639 - 280639 - Mètodes Matemàtics per a l'Enginyeria

Última modificació: 26/05/2026

Unitat responsable: Facultat de Nàutica de Barcelona
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA EN SISTEMES I TECNOLOGIA NAVAL (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN TECNOLOGIES MARINES (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2026 **Crèdits ECTS:** 9.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: MARIA MONTSERRAT VELA DEL OLMO

Altres: Primer quadrimestre:
JOAN CARLES LARIO LOYO - GTM
MARIA MONTSERRAT VELA DEL OLMO - DT, GESTN, GTM

CAPACITATS PRÈVIES

Conèixer el contingut de les assignatures Fonaments de Matemàtiques I i II.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
GTM.CE0. Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; geometria diferenciades al; càlcul diferencial i integral; equacions diferencials i en derivades parcials, mètodes numèrics, algorítmica numèrica, estadística i optimització.
GESTN.CE1. Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguin plantejar en la l'àmbit de l'enginyeria tècnica naval. Aptitud per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal, geometria, geometria diferencial, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials i en derivades parcials, mètodes numèrics, algorísmica numèrica, estadística i optimització.

METODOLOGIES DOCENTS

· Rebre, comprendre i sintetitzar coneixements.
· Plantejar i resoldre problemes.
· Desenvolupar el raonament i esperit crític i defensar-lo de forma oral o escrita.
· Realitzar treballs individualment i en grup.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

· Resoldre els problemes matemàtics que es plantegen en l'àmbit de l'enginyeria.
· Aconseguir aptitud per aplicar els coneixements adquirits sobre les matèries i continguts de l'assignatura.
· Desenvolupar la capacitat d'abstracció i anàlisi en la resolució de problemes.
· Identificar els objectius del grup i ésser capaç d' elaborar un pla per assolir-los.
. Identificar les responsabilitats de cada component del grup i assumir el compromís de la tasca assignada.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	135,0	60.00
Hores grup petit	30,0	13.33
Hores grup gran	60,0	26.67

Dedicació total: 225 h

CONTINGUTS

1. Funcions vectorials

Descripció:
Vectors i funcions vectorials. Derivació i integració de vectors. Descripció analítica de l'espai: coordenades. Descripció vectorial de l'espai.

Dedicació: 25h
Grup gran/Teoria: 10h
Aprenentatge autònom: 15h

2. Corbes, superfícies i sòlids

Descripció:
Parametrització de corbes, superfícies i sòlids. Vectors tangents i normals. Longitud d'una corba. Àrea d'una superfície. Volum d'un sòlid.

Dedicació: 25h
Grup gran/Teoria: 10h
Aprenentatge autònom: 15h

3. Camps escalars i vectorials

Descripció:
Camps escalars: descripció, gradient. Integració de camps escalars. Camps vectorials: descripció, divergència i rotacional. Integració de camps vectorials. Camps gradient. Laplaciana i derivades segones dels camps.

Dedicació: 25h
Grup gran/Teoria: 10h
Aprenentatge autònom: 15h

4. Flux i circulació de camps vectorials

Descripció:
Flux d'un camp a través d'una superfície. Densitat de flux: divergència. Teorema de la divergència. Camps solenoidals. Circulació d'un camp al llarg d'una corba. Densitat de circulació: rotacional. Teorema de Stokes. Camps conservatius i funció potencial.

Dedicació: 31h
Grup gran/Teoria: 12h
Activitats dirigides: 4h
Aprenentatge autònom: 15h

5. Equacions diferencials ordinàries

Descripció:
Equacions diferencials ordinàries lineals. Solucions en sèrie de potències. Problema de valors de contorn, valors i funcions pròpies. Resolució numèrica: métodes d'Euler i Runge-Kutta.

Dedicació: 28h 30m
Grup gran/Teoria: 12h
Aprenentatge autònom: 16h 30m

6. Transformades integrals

Descripció:
Transformada de Laplace: definició i propietats. Aplicació a la resolució d'EDOs lineals. Transformada de Fourier: definició, propietats, fórmula d'inversió. Convolució. Funcions esglaó i impuls ('delta'-Dirac). Anàlisi operacional de sistemes lineals: funció de transferència.

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

7. Equacions diferencials en derivades parcials

Descripció:
Definició i conceptes bàsics. Mètode de la separació de variables. Equació d'ones: la corda vibrant. Equació de Fourier: propagació de calor en una barra. Equació de Laplace. Resolució numèrica d'equacions diferencials en derivadas parciales.

Dedicació: 44h 30m
Grup gran/Teoria: 18h
Activitats dirigides: 4h
Aprenentatge autònom: 22h 30m

8. Optimització.

Descripció:
Definició i conceptes bàsics. Optimització no restringida. Programació lineal. Mètode simplex.

Dedicació: 16h
Grup gran/Teoria: 6h
Activitats dirigides: 1h
Aprenentatge autònom: 9h

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**.

La qualificació final, Nfinal, s'obtè a partir dels resultats de les proves parcials (exàmens, tests,...) i de la qualificació de les activitats (exercicis, treballs, ...) que es realitzaran al llarg del curs, d'acord amb l'expressió:
Nfinal = 0,90 * Nex + 0,10 * Nc
on, Nex : mitjana de les notes de les proves parcials.
Nc: qualificació de les activitats de curs.

Tota activitat no realitzada o exercici no presentat tindrà una qualificació de 0 punts.
Re-avaluació: En cas d'haver obtingut una qualificació final entre 3 i 4.9 es podrà optar a la re-avaluació que consistirà en una única prova.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

- Els exàmens parcials són obligatoris.
- Els exàmens parcials no superats hauran de ser recuperats a l'examen de final de curs.
- A l'examen final també podran presentar-se aquells alumnes que, tenint superat un parcial, desitgin millorar la seva nota.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Kreyszig, E. Matemáticas avanzadas para ingeniería. 3a ed. Madrid: Limusa Willey, 2000. ISBN 9789681853105 (V.1) 9789681853113 (V.2).
- Salas, S.L.; Hille, E. Calculus, vol. 2. 4a ed. Barcelona: Reverté, 2002. ISBN 9788429151589 (V.2).
- Braun, M. Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones. Mexico: Fondo educativo interamericano, 1990. ISBN 9687270586.

Complementària:
- Marsden, J.E; Tromba, A.J. Cálculo vectorial [en línia]. 6a ed. Madrid: Pearson, [2018] [Consulta: 30/05/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7634. ISBN 9788490355787.
- Simmons, G.F. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas. Madrid: McGraw-Hill Interamericana, 1993. ISBN 844810045X.
- Riley, K.F.; Hobson, M.P.; Bence, S.J. Mathematical methods for physics and engineering. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. ISBN 0521679710.