

## 280639 - Mètodes Matemàtics per l'Enginyeria

Unitat responsable: 280 - FNB - Facultat de Nàutica de Barcelona  
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques  
Curs: 2018  
Titulació: GRAU EN TECNOLOGIES MARINES (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)  
GRAU EN ENGINYERIA EN SISTEMES I TECNOLOGIA NAVAL (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)  
GRAU EN TECNOLOGIES MARINES/GRAU EN ENGINYERIA EN SISTEMES I TECNOLOGIA NAVAL (Pla 2016). (Unitat docent Obligatòria)  
Crèdits ECTS: 9 Idiomes docència: Català

### Professorat

Responsable: JOAN CARLES LARIO LOYO - MARIA MONTSERRAT VELA DEL OLMO

Altres: Primer quadrimestre:  
JOAN CARLES LARIO LOYO - 1  
MARIA MONTSERRAT VELA DEL OLMO - 1

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. 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 diferenciada; càlcul diferencial i integral; equacions diferencials i en derivades parcials, mètodes numèrics, algorítmica numèrica, estadística i optimització.
2. 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, algorítmica 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.



## 280639 - Mètodes Matemàtics per l'Enginyeria

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 225h	Hores grup gran:	40h	17.78%
	Hores grup mitjà:	50h	22.22%
	Hores grup petit:	0h	0.00%
	Hores activitats dirigides:	9h	4.00%
	Hores aprenentatge autònom:	126h	56.00%

## 280639 - Mètodes Matemàtics per l'Enginyeria

### Continguts

<p>Geometria vectorial</p>	<p>Dedicació: 25h Grup gran/Teoria: 10h Aprentatge autònom: 15h</p>
<p>Descripció: Vectors i funcions vectorials. Derivació i integració de vectors. Descripció analítica de l'espai: coordenades. Descripció vectorial de l'espai. Base associada a un sistema de coordenades.</p>	
<p>Corbes, superfícies i sòlids</p>	<p>Dedicació: 25h Grup gran/Teoria: 10h Aprentatge autònom: 15h</p>
<p>Descripció: Descripció vectorial: parametrització. Vectors tangents i normals. Longitud d'una corba. Àrea d'una superfície. Volum d'un sòlid.</p>	
<p>Camps escalars i vectorials</p>	<p>Dedicació: 25h Grup gran/Teoria: 10h Aprentatge autònom: 15h</p>
<p>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.</p>	
<p>Flux i circulació de camps vectorials</p>	<p>Dedicació: 25h Grup gran/Teoria: 10h Aprentatge autònom: 15h</p>
<p>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.</p>	

## 280639 - Mètodes Matemàtics per l'Enginyeria

<p>Aplicacions del càlcul vectorial</p>	<p>Dedicació: 15h Grup gran/Teoria: 6h Aprentatge autònom: 9h</p>
<p>Descripció: Principis de conservació i equació de continuïtat: formes diferencial i integral. Equació de propagació del calor (Fourier). Equacions de Maxwell: camps estàtics, equació de Laplace; camps dinàmics, equació d'ones.</p>	
<p>Equacions diferencials ordinàries</p>	<p>Dedicació: 27h 30m Grup gran/Teoria: 11h Aprentatge autònom: 16h 30m</p>
<p>Descripció: Equacions diferencials ordinàries lineals. Solucions en sèrie de potències. Problema de valors de contorn, valors i funcions pròpies. Resolució numèrica: mètodes d'Euler i Runge-Kutta.</p>	
<p>Transformades integrals</p>	<p>Dedicació: 30h Grup gran/Teoria: 12h Aprentatge autònom: 18h</p>
<p>Descripció: Transformada de Laplace: definició i propietats. Aplicació a la resolució d'EDOs lineals. Transformada de Fourier: definició, propietats, fórmula d'inversió. Transformades de sinus i cosinus. Convolució. Funcions esglaó i impuls ('delta'-Dirac). Anàlisi operacional de sistemes lineals: funció de transferència.</p>	
<p>Equacions diferencials en derivades parcials</p>	<p>Dedicació: 37h 30m Grup gran/Teoria: 15h Aprentatge autònom: 22h 30m</p>
<p>Descripció: 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.</p>	

## 280639 - Mètodes Matemàtics per l'Enginyeria

Optimització.	Dedicació: 15h Grup gran/Teoria: 6h Aprentatge autònom: 9h
Descripció: Definició i conceptes bàsics. Optimització no restringida. Programació lineal. Mètode simplex.	

### Sistema de qualificació

La qualificació final,  $N_{final}$ , s'obté 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:

$$N_{final} = 0,90 * N_{ex} + 0,10 * N_c$$

on,  $N_{ex}$  : mitjana de les notes de les proves parcials.

$N_c$ : 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 de realització de les activitats

- 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: 08/10/2018]. Disponible a: <[http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=7634](http://www.ingebook.com/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.