

280801 - Matemàtiques Avançades per l'Enginyeria Naval

Unitat responsable: 280 - FNB - Facultat de Nàutica de Barcelona
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques
Curs: 2019
Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA NAVAL I OCEÀNICA (Pla 2017). (Unitat docent Obligatòria)
Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Català, Castellà

Professorat

Responsable: MARIA ÀNGELA GRAU GOTÉS

Horari d'atenció

Horari: Dimarts i Dijous de 14h a 15h 30; prèvia cita en tots els casos.

Capacitats prèvies

Recordar els conceptes matemàtics estudiats en el Grau en Enginyeria de Sistemes i Tecnologia Naval o el Grau en Tecnologies Marines o e Grau en Arquitectura Naval.

Requisits

Recordar els conceptes matemàtics estudiats en el Grau en Enginyeria de Sistemes i Tecnologia Naval o el Grau en Tecnologies Marines o e Grau en Arquitectura Naval.

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Bàsiques:

1. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
2. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que les sustenten a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
3. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura aut DIRIGIT o autònom.

Transversals:

4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

280801 - Matemàtiques Avançades per l'Enginyeria Naval

Metodologies docents

En aquesta assignatura es combinen tres tipus de metodologies docents:

- Sessions presencials d'exposició de continguts, en les que el professorat introdueix les bases teòriques de la matèria il·lustrant-les amb exemples que facilitin la seva comprensió.
- Sessions presencials de treball pràctic amb el desenvolupament d'exercicis, problemes i algoritmes en que el professorat guiarà a l'alumne en l'aplicació dels conceptes teòrics.
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis i activitats, en les que l'alumne aplicarà els coneixements adquirits a les sessions presencials. S'inclouen pràctiques curtes en MATLAB que requeriran l'entrega d'un informe.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Capacitat per a resolució de problemes matemàtics complexos i la seva aplicació a la resolució de problemes de l'enginyeria naval.

Coneixement de les eines numèriques bàsiques per resoldre aquests problemes.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 45h	Hores grup gran:	45h	100.00%
----------------------	------------------	-----	---------

280801 - Matemàtiques Avançades per l'Enginyeria Naval

Continguts

Mètodes iteratius per resoldre equacions no lineals

Dedicació: 10h

Grup petit/Laboratori: 4h 30m

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 4h 30m

Descripció:

Mètodes iteratius per equacions no lineals: Mètode de Newton i mètodes del punt fix. Ordre de la convergència i eficiència d'un mètode.

Mètodes iteratius per sistemes d'equacions no lineals: Mètode de Newton i mètodes del punt fix.

El professor introduirà els conceptes corresponents a: mètodes clàssics de resolució, mètodes iteratius, teorema de convergència, ordre i eficiència dels mètodes.

Estudiantat: Assistir a classe, participar activament i resoldre els exercicis proposats en el termini prefixat.

Activitats vinculades:

- 1.-Introducció a Matlab
- 2.-Zeros de funcions
- 4.-Pràctica 1

Mètodes numèrics d'aproximació de funcions

Dedicació: 10h

Grup petit/Laboratori: 4h 30m

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 4h 30m

Descripció:

Aproximació per Taylor. Aproximació de Fourier. Interpolació polinomial. Splines. Mètode dels mínims quadrats. Extrapolació de funcions.

Activitats vinculades:

- 3.-Aproximació de funcions
- 4.-Pràctica 1

280801 - Matemàtiques Avançades per l'Enginyeria Naval

Mètodes numèrics per equacions diferencials	Dedicació: 15h Grup petit/Laboratori: 8h Activitats dirigides: 1h Aprentatge autònom: 6h
<p>Descripció: Integració numèrica de funcions. Equacions diferencials ordinàries. Mètodes numèrics per equacions diferencials ordinàries. Mètodes de Runge-Kutta. Equacions en derivades parcials. Equació de Laplace, equació d'ones, equació de transmissió de la calor. Existència i unicitat de la solució. Mètodes numèrics.</p> <p>Activitats vinculades: 5.-Equacions diferencials ordinàries 6.-Equacions en derivades parcials 7.-Pràctica 2</p>	
Mètodes per l'anàlisi de la dinàmica de sistemes en el domini de la freqüència	Dedicació: 5h Grup petit/Laboratori: 3h Aprentatge autònom: 2h
<p>Descripció: Anàlisi de Fourier. Transformada de wavelets i transformada ràpida de Fourier. Anàlisi de la dinàmica de sistemes en el domini de la freqüència.</p> <p>Activitats vinculades: 5.-Equacions diferencials ordinàries 6.-Equacions en derivades parcials</p>	
Mètodes per les equacions de la dinàmica del medi continuu	Dedicació: 5h Grup petit/Laboratori: 3h Aprentatge autònom: 2h
<p>Descripció: Equacions de la dinàmica del medi continuu. Introducció als mètodes numèrics de resolució d'equacions de dinàmica en medis continus.</p> <p>Activitats vinculades: 5.-Equacions diferencials ordinàries 6.-Equacions en derivades parcials</p>	

280801 - Matemàtiques Avançades per l'Enginyeria Naval

Sistema de qualificació

En l'avaluació de l'assignatura intervindran diversos conceptes que conjuntament donaran lloc a la qualificació final:

$$\text{NOTA_CURS} = 0,1*\text{LABO}+0,3*\text{PRAC}+0,3*\text{TEOR}+0,3*\text{PROBS}$$

- 1.- Nota LABO. Les classes a l'aula informàtica: pràctiques-exercicis en Matlab o Octave que s'han d'entregar al final de la sessió. Hi ha dues o més sessions puntuables es realitzaran a hores de classe de laboratori (10%).
- 2.- Nota PRAC. Dues o més pràctiques en Matlab o Octave. Cal entregar un informe i el codi corresponent (30%).
- 3.- Nota TEOR. Dos o més exàmens sobre els conceptes més bàsics de teoria (30%). Consisteix en una prova amb preguntes de resposta curta. Es realitzaran a hores de classe.
- 4.- Nota PROBS. Dos o més exàmens de problemes amb Matlab i apunts de classe (30%). Es realitzaran a hores de classe.

L'estudiantat, que per escrit dirigit a la professora responsable de l'assignatura renunciï a l'avaluació contínua, hauran de presentar les Pràctiques assignades durant el curs en els terminis previstos (30%) i realitzar un examen final de l'assignatura el contingut del qual serà 30% Teoria + 40% Problemes. La seva nota es calcularà per

$$\text{NOTA_CURS} = 0,3*\text{PRAC}+0,3*\text{TEOR}+0,4*\text{PROBS}$$

Les competències tècniques valen un 60% de l'assignatura. La competència transversal val un 40% de l'assignatura. La nota de la competència transversal es calcularà a partir d'activitats realitzades a les classes de laboratori i les pràctiques entregades.

Normes de realització de les activitats

1. La durada de les proves d'avaluació continuada serà entre una hora i una hora i mitja. Es realitzarà en hores de classe.
2. La no assistència a una d'aquestes proves d'avaluació continuada tindrà una qualificació de 0 en la nota de prova.
3. La durada de l'examen PROBS serà entre dues hores i tres hores. S'anuncia en el calendari d'exàmens finals.
4. Caldrà portar identificació a tots els exàmens (DNI per exemple).
5. Qualsevol FRAU en les proves puntuables de l'assignatura s'aplicarà la Normativa Acadèmica de la Universitat.
6. Es considerarà No Presentat qui no es presenti a la prova final i no realitzi cap de les activitats de l'avaluació contínua.

280801 - Matemàtiques Avançades per l'Enginyeria Naval

Bibliografia

Bàsica:

- Grau Sánchez, Miquel; Noguera Batlle, Miquel. Cálculo numérico [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2001 [Consulta: 09/07/2018]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36159>>. ISBN 8483014556.
- Grau Sánchez, Miquel; Noguera Batlle, Miquel. Càlcul numèric : teoria i pràctica [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2000 [Consulta: 09/07/2018]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36523>>. ISBN 8483013819.
- Burden, Richard L.; Faires, J. Douglas; Burden, Annette M. Análisis numérico. 10a ed. México DF: Cengage Learning, 2017. ISBN 9786075264042.
- Braun, Martin. Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones. México: Grupo Editorial Iberoamérica, 1990. ISBN 9687270586.
- Moler, Cleve. Numerical Computing with MATLAB [en línia]. Natick: MathWorks, 2013 [Consulta: 09/07/2018]. Disponible a: <https://es.mathworks.com/moler/index_ncm.html>.
- Moler, Cleve. Experiments with MATLAB [en línia]. Natick: MathWorks, 2011 [Consulta: 09/07/2018]. Disponible a: <<https://es.mathworks.com/moler/exm/chapters.html>>.

Complementària:

- John, Fritz. Partial differential equations. 4th ed. New York: Springer-Verlag, 1982. ISBN 3540906096.
- Chapra, Steven C.; Canale, Raymond P. Métodos numéricos para ingenieros. 6a ed. México: McGraw-Hill, 2011. ISBN 9786071504999.
- Press, William H. Numerical recipes : the art of scientific computing. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. ISBN 9780521880688.
- Ogata, Katsuhiko. Ingeniería de control moderna. 5a ed. Madrid: Pearson Educación, 2010. ISBN 9788483226605.
- Oliver, J.; Agelet de Saracibar, C. Mecánica de medios continuos para ingenieros [en línia]. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2002 [Consulta: 09/07/2018]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36197>>. ISBN 848301582X.

Altres recursos:

Cleve Moler és el president i el científic cap de The MathWorks. El Sr. Moler va ser professor de matemàtiques i informàtica durant gairebé 20 anys a University of Michigan, Stanford University i University of New Mexico. A més de ser l'autor de la primera versió de MATLAB, el Sr. Moler és un dels autors de les biblioteques de subrutines científiques LINPACK i EISPACK. També és coautor de tres llibres de text sobre mètodes numèrics.

Enllaç web

<https://es.mathworks.com/moler>

Llibres de text de Cleve Moler

<https://es.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/>

Presenta versions d'algoritmes clàssics treballats a l'aula