Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

MÈTODES NUMÈRICS

Coordinació: GARCIA RODRIGUEZ, ISAAC ANTONIO

Any acadèmic 2018-19

MÈTODES NUMÈRICS 2018-19

Informació general de l'assignatura

Denominació	MÈTODES NUMÈRICS
Codi	102102
Semestre d'impartició	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA
Caràcter	

Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica	2	TRONCAL	Presencial
Tronc comú de les enginyeries industrials - Lleida	2	TRONCAL	Presencial
Grau en Enginyeria de l'Energia i Sostenibilitat	2	TRONCAL	Presencial
Grau en Enginyeria Mecànica	2	TRONCAL	Presencial

Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6
Tipus d'activitat, crèdits i grups	

Tipus d'activitat	PRAULA	TEORIA
Nombre de crèdits	3	3
Nombre de grups	4	3

Coordinació	GARCIA RODRIGUEZ, ISAAC ANTONIO
Departament/s	MATEMÀTICA
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	40% presencials 60% treball autònom
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.
Idioma/es d'impartició	Idioma Percentatge d'ús Català 50.0 Anglès 0.0 Castellà 50.0
Distribució de crèdits	3 crèdits teòrics i 3 crèdits pràctics.
Horari de tutoria/lloc	Horari: a consensuar amb l'alumne. Lloc: Despatx del professor.

MÈTODES NUMÈRICS 2018-19

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
GARCIA RODRIGUEZ, ISAAC ANTONIO	garcia@matematica.udl.cat	21	

Informació complementària de l'assignatura

Es recomana una bona base de les assignatures de primer curs Càlcul i Àlgebra Lineal. L'assignatura requereix un treball continuat durant tot el semestre per aconseguir els seus objectius. És també necessari un pensament crític i capacitat d'abstracció. Es podran trobar els següents materials didàctics en la Copisteria del Campus de Cappont (edifici Aulari) i al Campus Virtual http: \ \ cv.udl.cat: Col · lecció d'enunciats d'exercicis; Resolucions d'exàmens corresponents a cursos anteriors; Enunciats de pràctiques.

Objectius acadèmics de l'assignatura

- Utilitzar mètodes constructius per a la solució aproximada de problemes reals.
- Dissenyar mètodes que aproximin, de forma eficient, les solucions de problemes prèviament formulats matemàticament.
- Estudiar algoritmes i mètodes constructius que ens permetin obtenir la solució d'un problema amb una precisió arbitrària en un nombre finit de passos.
- Modelizar problemas de ingeniería susceptibles de ser resueltos con métodos numéricos.
- Analitzar mètodes numèrics efectius per aproximar les solucions d'equacions.
- Realitzar programes en llenguatge Octave / Matlab

Competències

EPS1: Capacitat de resolució de problemes i elaboració i defensa d'arguments dins de l'àrea d'estudis.

EPS5: Capacitat per a l'abstracció i el raonament crític, lògic i matemàtic.

EPS6: Capacitat d'anàlisi i síntesi.

GEEIA1: 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 diferencial; càlcul diferencial i integral; equacions diferencials i en derivades parcials; mètodes numèrics; algorítmica, numèrica; estadística i optimització.

Continguts fonamentals de l'assignatura

1. Errors, estabilitat i condicionament.

1.1. Preliminars.
1.2. Errors.
1.3. Estabilitat.

2. Interpolació Polinòmica.

2.1. Introducció.
2.2. Interpolació Polinòmica.

3. Integració Numèrica.

3.1. Introducció.
3.2. Fórmules de Newton-Cotes.

3.3. Mètode de Romberg.

4. Equacions Diferencials Ordinàries.

4.1. Introducció.
4.2. Mètodes d'un Pas.

5. Equacions no lineals.

5.1. Introducció.
5.2. Alguns mètodes iteratius.
5.3. Sistemes no Lineals i mètode de Newton-Raphson.

6. Aproximació de funcions.

6.1. Introducció i fonaments teòrics.
6.2. Sistemes lineals sobredeterminats.
6.3. Linealització de dades

Eixos metodològics de l'assignatura

Aquesta assignatura consta de lliçons teòriques, classes de problemes i pràctiques amb ordinador. A les classes teóriques es presentarà els continguts, demostrant algun dels resultats fonamentals i a més es posarà èmfasi en els objectius d'aprenentatge. D'altra banda, les classes de problemes estan pensades per a resolució d'exercicis i discusió de punts específics que l'alumne haurà treballat primer de manera autònoma. En les classes pràctiques es resoldran (mitjançant treball en equip) problemes d'enginyeria amb la implementació de programes escrits en codi Octave/Matlab. Amb els grups petits es realitzarà tant les classes de problemes com les classes pràctiques.

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Temporalització dels continguts de l'assignatura:

NOTA: Totes les setmanes inclouen classes amb grups petits.

SETMANA	METOLOGIA	TEMARI	HORES PRESENCIALS	HORES TREBALL AUTÒNOM
1-2	Classe magistral/problemes	Tema 1. **Errors, estabilitat i condicionament**	8	12

3-5	Classe magistral/problemes	Tema 2. **Interpolació Polinòmica**	12	18
6-8	Classe magistral/problemes	Tema 3. **Integració Numèrica**	12	18
10-12	Classe magistral/problemes	Tema 4. **Equacions Diferencials Ordinàries**	12	18
13-14	Classe magistral/problemes	Tema 5. **Equacions no lineals**	8	12
15-16	Classe magistral/problemes	Tema 6. **Aproximació de funcions**	8	12

Sistema d'avaluació

AVALUACIÓ DE L'ASSIGNATURA MÈTODES NUMÈRICS
Grau d'Enginyeria Mecànica
Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica

L'assignatura consta de dues parts, una teòrica i una pràctica. La part teòrica té un pes de 80% i la pràctica el restant 20%.

Part Teòrica: Consta de dos controls escrits basats en la resolució de problemes. Cada examen té el mateix pes i la nota de teoria s'obté calculant el valor mitjà de les notes dels dos controls. Si aquesta nota de teoria és igual o superior a 5 llavors, i només llavors, es podrà afegir la nota de pràctiques.

Part Pràctica: Cada parella d'alumnes (companys de pràctiques) han de lliurar un informe on es resol un problema d'enginyeria mitjançant càlculs realitzats en llenguatge de programació Octave / Matlab. Abans de ser corregit el seu informe lliurat l'alumne haurà de superar una Prova de Mínims, en cas contrari la part pràctica estarà suspesa.

Recuperació: Només es podrà recuperar la part teòrica i la Prova de Mínims pràctica. La recuperació es realitzarà per controls. L'alumne té el dret (que no l'obligació) a poder recuperar cada un dels controls suspesos. A més, l'alumne no es pot presentar a recuperació per pujar una nota d'un control si aquest ja està aprovat. Finalment, recordar que la nota que queda és l'obtinguda en recuperació independentment de si és superior o no a la nota suspesa inicialment.

Càlcul de la Nota Final: Totes les notes següents estan donades en l'interval [0, 10].

C1 = Nota de Control 1

C2 = Nota de Control 2

P = Nota de Pràctica

N = Nota Final

Si (C1 + C2) / 2 >= 5 i P >= 5, llavors N = 0.8 * (C1 + C2) / 2 + 0.2 * P

Temporalització i Càrrega percentual de les activitats d'Avaluació:

Setmana 9. Examen pràctic dels continguts desenvolupats a classe en les setmanes de la 1 fins la 8 . Aquesta activitat contribueix amb el 40% de la nota total de l'assignatura.

Setmana 15. Lliurament de pràctiques. Aquesta activitat contribueix amb el 20% de la nota total de l'assignatura.

Setmana 16. Examen pràctic dels continguts desenvolupats a classe en les setmanes de la 10 fins la 15. Aquesta activitat contribueix amb el 40% de la nota total de l'assignatura.

Bibliografia i recursos d'informació

Bibliografía Bàsica:

- Chavarriga, J., García, I.A. y Giné, J. *Manual de Métodos Numéricos*. Edicions de la Universitat de Lleida, Eines **35**, 1999.
- García, I.A. y Maza, S. *Métodos Numéricos: Problemas Resueltos y Prácticas*. Edicions de la Universitat de Lleida. Eines **62**, 2009.
- Kincaid, D. y Cheney, W. *Análisis numérico*. Ed. Addison-Wesley, Delaware, 1994.

Bibliografía Avançada:

- Dahlquist, G.and Bjorck, A. *Numerical methods*. Ed. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1974.
- Isaacson, E. and Keller, H.B. *Analysis of Numerical Methods*. Jhon Wiley, New York, 1966.