



GUIA DOCENT
MÈTODES NUMÈRICS

Coordinació: MARTINEZ BARONA, BERENICE

Any acadèmic 2020-21

Informació general de l'assignatura

Denominació	MÈTODES NUMÈRICS			
Codi	102322			
Semestre d'impartició	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Enginyeria en Organització Industrial i Logística	2	TRONCAL	Presencial
	Tronc comú de les enginyeries industrials - Igualada	2	TRONCAL	Presencial
	Grau en Enginyeria Química	2	TRONCAL	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Nombre de crèdits	1	2	3
	Nombre de grups	2	2	1
Coordinació	MARTINEZ BARONA, BERENICE			
Departament/s	MATEMÀTICA			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	40% presencial 60% treball autònom			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Català			
Distribució de crèdits	3 crèdits teòrics i 3 crèdits pràctics			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
DALFÓ SIMÓ, CRISTINA	cristina.dalfo@udl.cat	0	
LÓPEZ MASIP, SUSANA CLARA	susanaclara.lopez@udl.cat	0	
MARTINEZ BARONA, BERENICE	berenice.martinez@upc.edu	9	

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. També és necessari un pensament crític i capacitat d'abstracció.

Es podran trobar els materials didàctics al Campus Virtual: 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 aproximïn, de forma eficient, les solucions de problemes formulats matemàticament.
- Estudiar algorismes i mètodes constructius que ens permetin obtenir la solució d'un problema amb una precisió arbitrària en un nombre finit de passos.
- Modelitzar problemes d'enginyeria susceptibles de ser resolts amb mètodes numèrics.
- Analitzar mètodes numèrics efectius per aproximar les solucions d'equacions.
- Realitzar programes en llenguatge Octave / Matlab.

Competències

CG4. Resoldre problemes amb iniciativa, prendre decisions, creativitat, raonament crític i comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses en el camp de l'Enginyeria Química Industrial/Enginyeria en Organització Industrial.

CE1. 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; 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 teòriques es presentaran els continguts, amb la demostració d'algun dels resultats fonamentals. 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 discussió de punts específics que l'alumnat haurà d'haver treballat primer de manera autònoma. A les classes pràctiques es resoldran (mitjançant treball en equip) problemes d'enginyeria amb la implementació de programes escrits en codi Octave/Matlab. Les classes de problemes i les classes pràctiques es realitzaran en els grups petits.

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Temporalització dels continguts de l'assignatura:

NOTA: Totes les setmanes inclouen classes amb grups petits.

SETMANA	METODOLOGIA	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 en Enginyeria en Organització Industrial i Logística

Grau en Enginyeria Química

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. Els estudiants hauran de superar una Prova de Mínims per poder tenir les pràctiques corregides. 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 la recuperació, independentment de si és superior o no a la nota suspesa inicialment.

Per aprovar aquesta assignatura, els controls tenen una nota mínima de 2.5 (sobre 10).

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

C1 = Nota del Control 1

C2 = Nota del Control 2

P = Nota de Pràctiques

N = Nota Final

Si $(C1 + C2) / 2 \geq 5$ i $P \geq 5$, 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

Bibliografia bàsica:

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

Bibliografia avançada:

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