



GUIA DOCENT  
**MÈTODES NUMÈRICS**

Coordinació: MOLINA BLANCO, SANTIAGO

Any acadèmic 2022-23

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	MÈTODES NUMÈRICS			
<b>Codi</b>	102322			
<b>Semestre d'impartició</b>	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Doble titulació: Grau en Enginyeria en Organització Industrial i Logística i Grau en Administració i Direcció d'Empreses	2	TRONCAL/BÀSICA	Presencial
	Grau en Enginyeria en Organització Industrial i Logística	2	TRONCAL/BÀSICA	Presencial
	Grau en Enginyeria Química	2	TRONCAL/BÀSICA	Presencial
	Tronc comú de les enginyeries industrials - Igualada	2	TRONCAL/BÀSICA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	<b>PRALAB</b>	<b>PRAULA</b>	<b>TEORIA</b>
	<b>Nombre de crèdits</b>	1	2	3
	<b>Nombre de grups</b>	2	1	1
<b>Coordinació</b>	MOLINA BLANCO, SANTIAGO			
<b>Departament/s</b>	MATEMÀTICA			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	40% presencial 60% treball autònom			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català			
<b>Distribució de crèdits</b>	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
MOLINA BLANCO, SANTIAGO	santiago.molina@udl.cat	7	

## 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 de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses en el camp de l'Enginyeria Química/Organització Industrial i Logística.

CE1. Desenvolupar la 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; algorismes numèrics; 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, que és un programari lliure.

## 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 (de fet, exercicis) i una pràctica. La part teòrica té un pes de 80% i la pràctica el restant 20%.

**Part Teòrica:** Consta de dos exàmens escrits basats en la resolució de problemes. Cada examen té el mateix pes (40%) i la nota de teoria s'obté calculant el valor mitjà de les notes dels dos exàmens. 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 de cada pràctica, en el qual han de resoldre un problema d'enginyeria mitjançant càlculs realitzats en llenguatge de programació Octave / Matlab.

**Recuperació:** Només es podrà recuperar la part teòrica. La recuperació es realitzarà amb un examen. L'alumnat té el dret (que no l'obligació) a poder recuperar cada un dels exàmens suspesos. A més, l'alumnat no es pot presentar a recuperació per pujar una nota d'un examen 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 recuperar els exàmens parcials, aquests han de tenir una nota mínima de 2.5 (sobre 10).

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

P1 = Nota del Parcial 1

P2 = Nota del Parcial 2

Pr = Nota de Pràctiques

N = Nota Final

Si  $(P1 + P2) / 2 \geq 5$ , llavors  $N = 0.8 * (P1 + P2) / 2 + 0.2 * Pr$

## Temporalització i càrrega percentual de les activitats d'Avaluació:

**Setmana 9.** Examen parcial 1 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 parcial 2 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:

- Javier Chavarriga, Isaac A. García, Jaume Giné. *Manual de Métodos Numéricos*. Edicions de la Universitat de Lleida, Eines 35, 1999.
- Isaac A. García, Susanna Maza. *Métodos Numéricos: Problemas Resueltos y Prácticas*. Edicions de la Universitat de Lleida. Eines 62, 2009.
- David Kincaid, Ward Cheney. *Análisis numérico*. Ed. Addison-Wesley, Delaware, 1994.