



## Guia docent

# 220104 - MNQG - Mètodes Numèrics i Quantitatius de Gestió

Última modificació: 22/07/2021

**Unitat responsable:** Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa  
**Unitat que imparteix:** 732 - OE - Departament d'Organització d'Empreses.  
749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES INDUSTRIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2021      **Crèdits ECTS:** 7.5      **Idiomes:** Català, Castellà

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Acho Zuppa, Leonardo  
Marti Badia, M. Elena

**Altres:** Pujol Vazquez, Gisela

### CAPACITATS PRÈVIES

---

Continguts de les assignatures de matemàtiques de càlcul i de sistemes d'equacions lineals.

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

**Específiques:**

2. Coneixement adequat del concepte d'empresa, marc institucional i jurídic de l'empresa. Organització i gestió d'empreses
3. 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.

**Transversals:**

1. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.

## METODOLOGIES DOCENTS

---

La metodologia docent es divideix en tres parts:

- \* Sessions presencials d'exposició dels continguts.
- \* Sessions presencials de treball pràctic (exercicis i problemes).
- \* Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis i activitats.

En les sessions d'exposició dels continguts, el professorat introduirà les bases teòriques de la matèria, conceptes, mètodes i resultats il·lustrant-los amb exemples convenients per facilitar-ne la seva comprensió.

En les sessions de treball pràctic a l'aula, el professorat guiarà l'estudiantat en l'aplicació dels conceptes teòrics per a la resolució de problemes, fonamentant en tot moment el raonament crític. Es proposaran exercicis que l'estudiantat resolgui a l'aula i fora de l'aula, per tal d'afavorir el contacte i utilització de les eines bàsiques necessàries per a la resolució de problemes.

L'estudiantat, de forma autònoma, ha de treballar el material proporcionat pel professorat i el resultat de les sessions de treball-problemes per tal d'assimilar i fixar els conceptes. El professorat proporcionarà un pla d'estudi i de seguiment d'activitats (ATENEA).

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

Proporcionar als alumnes els mètodes i eines bàsiques del càlcul numèric i la programació matemàtica que hauran de menester tant per a l'estudi com per a l'aplicació d'altres matèries pròpies de la titulació.

## HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

---

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	112,5	60.00
Hores grup gran	61,0	32.53
Hores grup petit	14,0	7.47

**Dedicació total:** 187.5 h



## CONTINGUTS

### Mòdul 1: Mètodes Numèrics

#### Descripció:

I.- Introducció. Errors: Conceptes bàsics de mètodes numèrics. Error absolut i error relatiu. Errors numèrics per truncament i arrodoniment.

II.- Equacions no lineals: Solució numèrica d'equacions no lineals pels mètodes de la bisecció, secant, mètode de Newton i iteració del punt fix. Teorema de Bolzano i Teorema de Rolle. Error numèric.

III.- Interpolació: Interpolació polinòmica de funcions. Teorema de Weierstrass i Teorema de Taylor en temes d'error numèric. Teorema de Newton sobre interpolació polinòmica.

IV.- Aproximació de funcions: Aproximació polinòmica de funcions per mínims quadrats. Error numèric.

V.- Integració numèrica: Integració numèrica de funcions pels mètodes del trapecí i les regles de Simpson. Error numèric.

VI.- Equacions diferencials: Solució numèrica d'equacions diferencials ordinàries. Mètode d'Euler. Introducció al mètode de Runge Kutta. Error numèric.

#### Objectius específics:

Capacitat per a la resolució numèrica de problemes matemàtics en l'àmbit de l'enginyeria. Aptitud per a aplicar els coneixements adquirits en temes de: solució d'equacions no lineals, equacions diferencials, estadística i optimització, etc. Habilitat per a desenvolupar mètodes numèrics bàsics amb Python o similar.

**Dedicació:** 150h

Grup gran/Teoria: 46h

Grup petit/Laboratori: 14h

Aprenentatge autònom: 90h

### Mòdul 2: Mètodes Quantitatius

#### Descripció:

I.- Definició i estructura d'empreses

II.- Programació lineal

III.- Model dual i sensibilitat

IV.- Programació lineal sencera i mixta

#### Objectius específics:

Conèixer el concepte d'empresa, i comprendre el marc institucional i jurídic de l'empresa.

Aplicació dels mètodes de organització i gestió d'empreses.

Aplicació dels mètodes de programació lineal sencera i mixta a empreses.

**Dedicació:** 37h 30m

Grup gran/Teoria: 15h

Aprenentatge autònom: 22h 30m



## ACTIVITATS

### ACTIVITAT 1: SESSIONS GRUPS GRANS/TEORIA

**Descripció:**

Preparació prèvia i posterior de les sessions de teoria i assistència a aquestes.

**Objectius específics:**

Transferir els coneixements necessaris per a una correcta interpretació dels continguts desenvolupats a les sessions de grups grans, resolució de dubtes en relació al temari de l'assignatura i desenvolupament de les competències genèriques.

**Material:**

Durant algunes de les sessions es duran a terme exercicis presencials a classe, de forma individual o en grups reduïts.

**Dedicació:** 112h 15m

Grup gran/Teoria: 56h

Aprenentatge autònom: 56h 15m

### ACTIVITAT 2: SESSIONS GRUPS PETITS/PRÀCTIQUES

**Descripció:**

Preparació prèvia i posterior de les sessions de problemes, de pràctiques i assistència a aquestes.

**Objectius específics:**

Adquirir les habilitats necessàries per a una correcta interpretació dels problemes de l'assignatura, així com una satisfactòria resolució d'aquests. Preparació per a la part pràctica dels exàmens de l'assignatura. Desenvolupament de les competències genèriques.

**Material:**

Durant aquestes sessions es desenvoluparien, per part del professorat i l'estudiantat exercicis pràctics, presencials a classe o virtuals, de forma individual o en grups reduïts.

**Dedicació:** 36h 55m

Grup petit/Laboratori: 14h

Aprenentatge autònom: 22h 55m

### ACTIVITAT 3: EXAMEN PARCIAL

**Descripció:**

Prova individual i per escrit sobre els continguts del mòdul 1.

**Objectius específics:**

La prova ha de demostrar que l'estudiant/a ha adquirit i assimilat els conceptes, principis i fonaments bàsics relacionats amb el mòdul 1.

**Material:**

Enunciat de la prova parcial.

**Lliurament:**

El lliurable serà la resolució de la prova.

**Dedicació:** 2h

Grup gran/Teoria: 2h



#### ACTIVITAT 4: EXAMEN FINAL

**Descripció:**

Prova individual i per escrit sobre els continguts del mòdul 1 i 2.

**Objectius específics:**

La prova ha de demostrar que l'estudiant/a ha adquirit i assimilat els conceptes, principis i fonaments bàsics relacionats amb el mòdul 1 i 2.

**Material:**

Enunciat de la prova final.

**Lliurament:**

El lliurable serà la resolució de la prova.

**Dedicació:** 3h

Grup gran/Teoria: 3h

#### ACTIVITAT 5: PRÀCTIQUES

**Descripció:**

Pràctiques del mòdul 1

**Objectius específics:**

Exercici de síntesi del mòdul 1.

**Material:**

Enunciat i pautes de treball

**Lliurament:**

La memòria de l'activitat ha de lliurar-se.

**Dedicació:** 33h 20m

Aprenentatge autònom: 33h 20m

### SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- Examen parcial mòdul 1: 25%
- Examen final del mòdul 1: 25%
- Examen final del mòdul 2: 20%
- Tasques de 1a avaluació mòdul 1: 15%
- Tasques de 2a avaluació mòdul 1: 15%

Nota: En aquesta assignatura no hi ha reavaluació ni reconducció.

### BIBLIOGRAFIA

**Bàsica:**

- Kincaid, D.; Cheney, W. Análisis numérico: las matemáticas del cálculo científico. Argentina: Addison-Wesley Iberoamericana, 1994. ISBN 0201601303.
- Dahlquist, G.; Björck, A. Numerical methods. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1974. ISBN 0136273157.
- Burden, R.L.; Faires, J. D. Análisis numérico. 7a ed. México: International Thomson, 2002. ISBN 9706861343.
- Press, W.H. [et al.]. Numerical recipes: the art of scientific computing. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. ISBN 9780521884075.



## RECURSOS

---

### **Altres recursos:**

Python

Presentacions de teoria

Listes d'exercicis

Qüestionaris d'Atenea