

## Guia docent

### 330061 - M3 - Matemàtiques III

Última modificació: 25/04/2024

**Unitat responsable:** Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa  
**Unitat que imparteix:** 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA DE RECURSOS MINERALS I EL SEU RECICLATGE (Pla 2021). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA DE RECURSOS MINERALS I EL SEU RECICLATGE / GRAU EN ENGINYERIA AMBIENTAL (Pla 2024). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2024

**Crèdits ECTS:** 6.0

**Idiomes:** Català

#### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Domenech Blazquez, Margarita

**Altres:** Alsina Aubach, Montserrat  
Clusella Coberó, Pau  
Cors Iglesias, Josep M.  
Freixas Bosch, Josep  
Gimenez Pradales, Jose Miguel  
Rossell Garriga, Josep Maria  
Rubió Masegú, Josep  
Ventura Capell, Enric

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

---

##### Específiques:

1. Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguin sorgir en l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements de: àlgebra lineal, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials, mètodes numèrics, algorismica numèrica i optimització.

##### Transversals:

2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 2: Utilitzar estratègies per preparar i dur a terme les presentacions orals i redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical.
3. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.
4. APRENENTATGE 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

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

Els estudiants, de forma autònoma hauran d'estudiar per tal d'assimilar els conceptes, resoldre els exercicis proposats ja sigui a mà o amb l'ajut de l'ordinador.

Sessions presencials en grup petit on el professor resoldrà els dubtes que tinguin els estudiants després del seu estudi autònom, i/o es faran pràctiques.

Les activitats 1, 2 i 3 formen part de les sessions presencials en grup petit mentre que l'activitat 4 forma part de les sessions presencials en grup gran.

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura Matemàtiques III, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Resoldre amb fluïdesa problemes relacionats amb les equacions diferencials i l'anàlisi de Fourier, amb el suport del software Maple.
- Augmentar la seva capacitat d'abstracció.
- Familiaritzar-se amb el raonament deductiu.
- Organitzar i aplicar els coneixements teòrics necessaris a la resolució de problemes concrets.
- Interpretar els resultats obtinguts amb l'ajut de les eines informàtiques.

## HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	30,0	20.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### 1. EQUACIONS DIFERENCIALS ORDINÀRIES

**Descripció:**

- Edo's de primer ordre. Mètode d'Euler.
- Edo's lineals de segon ordre amb coeficients constants. Aplicacions.
- Edo's lineals homogènies d'ordre n amb coeficients constants.

**Activitats vinculades:**

Prova E1 i Activitats A1 i A2

**Dedicació:** 31h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 22h



## 2. TRANSFORMADA DE LAPLACE

### Descripció:

- Definició i propietats.
- Transformada inversa. Propietats.
- Aplicacions a la resolució d'edo's lineals amb coeficients constants i condicions inicials.

### Activitats vinculades:

Prova E1 i Activitat A2.

### Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 18h

## 3. SÈRIES NUMÈRIQUES I SÈRIES DE FOURIER

### Descripció:

- Sèries numèriques. Criteris de convergència.
- Sèries de Fourier. Teorema de Dirichlet.
- Expressió complexa de la sèrie de Fourier. Identitat de Parseval.

### Activitats vinculades:

Prova E2 i Activitat A3.

### Dedicació: 40h

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 9h

Aprenentatge autònom: 22h

## 4. TRANSFORMADA DE FOURIER

### Descripció:

- Definició i propietats.
- Transformada inversa i propietats.
- Producte de convolució.
- Aplicació a l'estudi de sistemes lineals.

### Activitats vinculades:

Prova E2 i Activitat A3.

### Dedicació: 40h

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 9h

Aprenentatge autònom: 22h



## 5. EQUACIONS EN DERIVADES PARCIAIS

### Descripció:

- Definició i exemples.
- Separació de variables i ús de les sèries de Fourier per a resoldre EDP's.

### Activitats vinculades:

Activitat A3.

### Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 6h

## ACTIVITATS

### TÍTOL DE L'ACTIVITAT 1: A1: : EDO'S lineals de segon ordre a coeficients constants: Aplicacions

### Descripció:

Activitat que consta de dues parts: treball que es fa en grup i avaluació posterior de manera individual.

### Objectius específics:

En acabar l'activitat l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

1. Resoldre per el mètode de coeficients indeterminats basat en el mètode de l'anul·lador certs problemes modelats per equacions lineals de segon ordre a coeficients constants.
2. Resoldre numèricament el mateix tipus de problemes.
  
1. Calcular la solució d'una equació diferencial ordinària.
2. Calcular la Transformada de Laplace d'una funció.
3. Aplicar la Transformada de Laplace a la resolució d'una EDO lineal.

### Material:

Programari disponible a l'aula d'informàtica i llicència d'estudiant.

Guions de pràctiques, llistes de problemes, bibliografia i material divers disponibles a ATENEA.

### Lliurament:

L'activitat resolta s'ha de lliurar al professor.

La realització d'aquesta prova és necessària per superar, per avaluació continuada, l'assignatura Representa una part de l'avaluació continuada teòrica i dels ensenyaments de laboratori

### Dedicació: 3h

Aprenentatge autònom: 3h



## TÍTOL DE L'ACTIVITAT 2: A2: EQUACIONS DIFERENCIALS I TRANSFORMADA DE LAPLACE

### Descripció:

Activitat que s'ha de fer a l'aula d'informàtica de manera individual.

### Objectius específics:

En acabar l'activitat l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

1. Calcular la solució d'una equació diferencial ordinària
2. Calcular la Transformada de Laplace d'una funció
3. Aplicar la Transformada de Laplace a la resolució d'una EDO lineal

### Material:

Programari disponible a l'aula d'informàtica. Guions de pràctiques, llistes de problemes i material divers disponibles a ATENEA

### Lliurament:

La pràctica resolta s'ha de lliurar al professor

La realització d'aquesta prova és necessària per superar per avaluació continuada l'assignatura

Representa una part de l'avaluació continuada dels ensenyaments de laboratori

### Dedicació: 4h

Aprenentatge autònom: 3h

Grup petit/Laboratori: 1h

## TÍTOL DE L'ACTIVITAT 3: A3: SÈRIES I TRANSFORMADA DE FOURIER. EQUACIONS EN DERIVADES PARCIALS.

### Descripció:

Activitat que s'ha de fer a l'aula d'informàtica de manera individual.

### Objectius específics:

En acabar l'activitat l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

1. Identificar el caràcter d'una sèrie numèrica.
2. Calcular la sèrie trigonomètrica de Fourier d'una funció periòdica.
3. Calcular la sèrie exponencial de Fourier d'una funció periòdica.
4. Calcular la Transformada de Fourier d'una funció.
5. Aplicar la transformada de Fourier a l'estudi de sistemes lineals.

### Material:

Programari disponible a l'aula d'informàtica.

Guions de pràctiques, llistes de problemes i material divers disponibles a ATENEA.

### Lliurament:

La pràctica resolta s'ha de lliurar al professor

La realització d'aquesta prova és necessària per superar per avaluació continuada l'assignatura

Representa una part de l'avaluació continuada dels ensenyaments de laboratori

### Dedicació: 4h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 3h



#### TÍTOL DE L'ACTIVITAT 4: E1 I E2: PROVES ESCRITES

**Descripció:**

Proves individuals a l'aula relacionades amb els objectius d'aprenentatge dels continguts de l'assignatura.

**Objectius específics:**

Avaluar l'assoliment general dels objectius dels continguts 1, 2, 3 i 4.

**Material:**

Enunciats de les proves (lliurats en el moment de la prova).

**Lliurament:**

La prova resolta s'ha de lliurar al professor.

Representen una part de l'avaluació continuada dels continguts específics de l'assignatura.

**Dedicació:** 16h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 12h

### SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació s'obté a partir de la nota NE, corresponent a l'activitat 4 i la nota NA corresponent a les activitats 1, 2 i 3, amb un valor màxim de 10 cadascuna.

Es consideraran assolits els objectius de l'assignatura si la nota final de l'avaluació continuada:  $N_c = 0,7 * NE + 0,3 * NA$  és més gran o igual que 5.

Els estudiants amb una nota de curs ( $N_c$ ) inferior a 5 poden fer un examen global (qualificació:  $N_g$ ).

La nota final de l'estudiant serà  $N_f = \text{màxim}(N_c, N_g)$ .

### NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Totes les activitats són obligatòries.

Si no es realitza alguna de les activitats de l'assignatura, es considerarà qualificada amb zero.

### BIBLIOGRAFIA

**Bàsica:**

- Zill, Dennis G. Ecuaciones diferenciales con problemas con valores en la frontera. 9a ed.. Cuajimalpa: Cengage Learning, 2018. ISBN 9786075266305.

- Blanchard, Paul; Devaney, R. L.; Hall, Glen R. Differential equations. 4th ed., International ed. S.l.: Brooks/Cole, 2011. ISBN 9781133110590.

- Harris K.; Lopez, Robert J. Discovering calculus with Maple. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1995. ISBN 0471009733.

- Hsu, Hwei P. Análisis de Fourier. Argentina: Addison-Wesley Iberoamericana, 1987. ISBN 9684443560.

**Complementària:**

- Gabel, Robert A. Señales y sistemas lineales. México: Limusa, 1975.