

# Guia docent

## 220012 - AM - Ampliació de Matemàtiques

Última modificació: 22/04/2021

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

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

**Curs:** 2021      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català

### PROFESSORAT

**Professorat responsable:** - RAMON QUINTANILLA DE LATORRE

**Altres:** ANTONIO MAGAÑA NIETO - M. DEL CARMEN LESEDUARTE MILAN

### CAPACITATS PRÈVIES

L'estudi d'aquesta assignatura requereix d'un bon coneixement de les assignatures Càlcul I, Àlgebra Lineal i Càlcul II.

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

#### Específiques:

1. 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.

### METODOLOGIES DOCENTS

Sessions presencials d'exposició dels continguts.  
Sessions presencials de treball pràctic (exercicis).  
Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis.

A les sessions teòriques s'introduiran els conceptes i resultats fonamentals de cada tema, així com exemples i casos pràctics. A les sessions pràctiques i també de manera autònoma, els estudiants hauran de resoldre exercicis i problemes que els ajudaran a entendre els conceptes estudiats i a adquirir l'habilitat d'expressar-se correctament, utilitzant les nocions i eines del curs. Cada professor té fixades unes hores de consulta en què els estudiants poden resoldre els dubtes referents a les classes de teoria i als problemes.

### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

A. Aprendre a resoldre equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials.  
B. Resoldre problemes d'enginyeria mitjançant la utilització dels models dels fenòmens corresponents.

### HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	28,0	18.67
Hores grup gran	32,0	21.33
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

## CONTINGUTS

### Generalitats sobre EDO's

**Descripció:**

Equacions diferencials. Solucions de les equacions diferencials. Problema de Cauchy o de valors inicials. Existència i unicitat de solucions. EDO d'una família o feix de corbes. Trajectòries ortogonals.

**Activitats vinculades:**

Classes d'explicació teòrica i resolució de problemes de dificultat diversa (individual i en grup). Estudi i treball individual.

**Dedicació:** 12h 30m

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 7h 30m

### Equacions de primer ordre

**Descripció:**

Equacions amb variables separables. Equacions homogènies. Equacions exactes. Factor integrant i equacions reductibles a exactes. Equacions lineals de primer ordre. Equacions reductibles a equacions de primer ordre.

**Activitats vinculades:**

Classes d'explicació teòrica i resolució de problemes de dificultat diversa (individual i en grup). Estudi i treball individual.

**Dedicació:** 30h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Aprenentatge autònom: 18h

### Aplicacions

**Descripció:**

Problemes de la mecànica i l'enginyeria que poden ser estudiats i modelats amb l'ajuda de les equacions diferencials: creixement de poblacions, desintegració de substàncies, buidat de dipòsits, escalfament i refredament, mesclures, vibracions, circuits elèctrics...

**Activitats vinculades:**

Classes d'explicació teòrica i resolució de problemes de dificultat diversa (individual i en grup). Estudi i treball individual.

**Dedicació:** 10h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 6h



### Equacions lineals d'ordre n

**Descripció:**

Equacions diferencials lineals. Dependència i independència lineal de funcions. Solucions de les equacions lineals. Equacions lineals homogènies a coeficients constants. Equacions lineals no homogènies.

**Activitats vinculades:**

Classes d'explicació teòrica i resolució de problemes de dificultat diversa (individual i en grup). Estudi i treball individual.

**Dedicació:** 35h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 7h

Aprenentatge autònom: 21h

### Transformada de Laplace

**Descripció:**

Definició i exemples. La transformada inversa de Laplace. Teorema de translació i fraccions simples. Aplicacions a les equacions diferencials. Derivades d'una transformada. Funció salt unitari. Funció impuls. Delta de Dirac. Convolució. Transformada d'una funció periòdica.

**Activitats vinculades:**

Classes d'explicació teòrica i resolució de problemes de dificultat diversa (individual i en grup). Estudi i treball individual.

**Dedicació:** 30h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 18h

### Elements bàsics d'equacions en derivades parcials

**Descripció:**

Introducció. Solució de D'Alembert. Sèries de Fourier. Sèries de sinus i cosinus. Cordes vibrants. Conducció de la calor. Equació de Laplace. Sèries de Fourier múltiples.

**Activitats vinculades:**

Classes d'explicació teòrica i resolució de problemes de dificultat diversa (individual i en grup). Estudi i treball individual.

**Dedicació:** 32h 30m

Grup gran/Teoria: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 19h 30m

## ACTIVITATS

### EXAMEN PARCIAL

**Descripció:**

Realització de l'examen dels continguts de l'assignatura impartits fins aleshores.

**Objectius específics:**

Desenvolupar els coneixements adquirits a les sessions teòriques i pràctiques. Redactar de manera clara i concisa els problemes i qüestions plantejades.

**Dedicació:** 12h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

### EXAMEN FINAL

**Descripció:**

Realització de l'examen final de tots els continguts de l'assignatura.

**Objectius específics:**

Desenvolupar els coneixements adquirits a les sessions teòriques i pràctiques. Redactar de manera clara i concisa els problemes i qüestions plantejades.

**Dedicació:** 12h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

### SESSIONS GRUPS GRANS/TEORIA

**Descripció:**

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

**Objectius específics:**

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:**

Apunts a la plataforma Atenea.

Bibliografia general de l'assignatura.

**Dedicació:** 56h

Grup gran/Teoria: 26h

Aprenentatge autònom: 30h



### SESSIONS GRUPS MITJANS/PROBLEMES

**Descripció:**

Preparació prèvia i posterior de les sessions de problemes i 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:**

Apunts a la plataforma Atenea.  
Bibliografia general de l'assignatura.  
Exercicis a la plataforma Atenea.  
Col·lecció de problemes de l'assignatura.

**Dedicació:** 62h

Grup mitjà/Pràctiques: 28h

Aprenentatge autònom: 34h

### CONTROL 1

**Dedicació:** 4h

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 3h

### CONTROL 2

**Dedicació:** 4h

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 3h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La nota final de l'assignatura s'obindrà a partir de les quatre notes següents amb la ponderació indicada:

Examen Parcial: 30% Examen Final: 50%

Control 1: 10 % Control 2: 10 %

Els exàmens parcial i final consten d'una part amb qüestions sobre conceptes associats als objectius d'aprenentatge de l'assignatura pel que fa al coneixement o la comprensió i d'un conjunt d'exercicis d'aplicació. S'establiran mecanismes de recuperació de l'examen parcial.

Els exàmens parcial i final es faran en els horaris i aules previstes per l'Escola, els controls 1 i 2 es faran en hores de classe. Els resultats poc satisfactoris de l'examen parcial es podran reconduir mitjançant una prova escrita a realitzar-se el dia fixat per l'examen final. A aquesta prova hi poden accedir els estudiants amb una nota inferior a 5 de l'examen parcial. Si la qualificació d'aquesta prova és superior o igual a cinc la nota de l'examen parcial es substituirà per un cinc.

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Els exàmens i els controls s'han de fer de forma individual. El professorat pot sol·licitar la identificació dels estudiants.



## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Leseduarte Milán, M.C. [et al.]. Equacions diferencials: problemes resolts [en línia]. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica, 2012 [Consulta: 19/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36607>. ISBN 9788476539330.
- Simmons, George F. Ecuaciones diferenciales: teoría, técnica y práctica [en línia]. Mèxic: McGraw-Hill, 2007 [Consulta: 09/11/2020]. Disponible a: [https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=4312](https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4312). ISBN 9780072863154.
- Boyce, William E. Introducción a las ecuaciones diferenciales. México: Limusa, 1972. ISBN 9681806360.
- Zill, Dennis G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. 9a ed. México: International Thomson, 2009. ISBN 9789708300551.