

# Guia docent

## 390104 - FM1 - Matemàtiques I

Última modificació: 01/06/2021

**Unitat responsable:** Escola d'Enginyeria Agroalimentària i de Biosistemes de Barcelona  
**Unitat que imparteix:** 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA ALIMENTÀRIA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES BIOLÒGICS (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA DE CIÈNCIES AGRONÒMIQUES (Pla 2018). (Assignatura obligatòria).

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

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Fabregat Fillet, Jaime

**Altres:** Fabregat Fillet, Jaime  
Garcia Martinez, Yamila  
Montoro Lopez, Maria Eulalia

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

---

#### Específiques:

2. Coneixements bàsics sobre el us i programació dels ordinadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicació en enginyeria.
3. Capacitat per la resolució dels problemes matemàtics que es puguin plantejar a l'Enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial; càlcul diferencial.

#### Genèriques:

1. CAPACITAT PER LA RESOLUCIÓ DE PROBLEMES NIVELL 1: L'estudiant ha de ser capaç de llegir correctament un enunciat, interpretar-lo correctament i relacionar-lo amb els continguts de l'assignatura per resoldre'l. També ha de saber avaluar la coherència de la solució obtinguda en quant a l'ordre de magnitud i les unitats.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

En sessions de dues hores i d'una hora s'empraran, sobretot, la lliçó magistral i la classe expositiva participativa. Amb la via de la lliçó magistral es presentaran els temes estructurats amb el propòsit de facilitar la informació organitzada seguint criteris adients amb els objectius. Amb la classe expositiva participativa s'incorporaran també espais per a la intervenció de l'estudiantat mitjançant accions de curta durada a l'aula (preguntes directes, exposicions de l'alumnat sobre temes concrets, realització d'exercicis, resolució de problemes vinculats amb els plantejaments teòrics).

La resolució d'exercicis i problemes amb implicació activa de l'estudiantat s'aplicarà fonamentalment en els grups petits i en els laboratoris informàtics. En aquestes sessions es demanarà a l'estudiantat que cerqui solucions adequades mitjançant l'exercitació de rutines i l'aplicació de fórmules o algorismes (tot i que sense defugir una certa dosi d'enginy), l'ús de procediments de transformació de la informació disponible i la interpretació dels resultats, així com amb la utilització de programari escaient, a desenvolupar en un marc de pràctiques en laboratori informàtic.

L'aprenentatge autònom es centrarà en actuacions bàsicament dirigides a la resolució d'exercicis i problemes. Es proposaran qüestionaris d'autoaprenentatge de diversos continguts mitjançant el campus virtual.

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'assignatura Matemàtiques 1 atendrà a finalitats formatives generals, centrant els objectius a generar en els estudiants capacitats per a l'aprenentatge i a fomentar actituds de valoració de la potència i utilitat dels models i procediments matemàtics per entendre, i per prendre decisions en el camp tecno-científic. Les matemàtiques tindran un paper d'instrument per a una millor aproximació a l'entorn tecnològic i científic i per poder moure's en ell d'una manera més autònoma i creativa. El treball sistemàtic i ordenat, la constància, l'aprofundiment en les interpretacions, la precisió en el raonament, l'abstracció - que són alguns dels caràcters comuns de la feina en l'àrea de les matemàtiques - impregnaran el procés d'ensenyament. Des d'un vessant general, l'estudiant haurà de ser capaç, en el marc dels continguts de l'assignatura, d'exercitar raonament lògic, desenvolupar pensament analític, aplicar esperit crític, argumentar amb mètode, comunicar amb rigor.

En cursar amb prou aprofitament la matèria, en l'àrea de l'àlgebra lineal, l'estudiant assolirà conceptes fonamentals relatius a relacions lineals entre variables, utilitzarà eines i mètodes bàsics per resoldre exercicis vinculats a les esmentades relacions; i treballarà conceptes referents als conjunts sobre els que bàsicament actuen les optimitzacions de funcions lineals quan les variables es troben sotmeses a restriccions lineals. De la geometria analítica i diferencial es tractaran aspectes bàsics. En l'àrea del càlcul diferencial, en seguir prou bé el curs, l'estudiant generalitzarà a diverses variables els conceptes estudiats prèviament en el cas d'una variable, delimitarà propietats d'aquelles emprant aquestes, aproximarà funcions mitjançant funcions polinòmiques, i determinarà extrems lliures i lligats. Aquestes competències bàsicament s'aplicaran en el sí de l'espai  $R^n$  (especialment  $n = 1, 2, 3$ ), en parts dels esmentats  $R^n$ , i sobretot amb funcions que en el seu domini (o a l'interior del seu domini) siguin infinitament derivables amb continuïtat. En relació a la introducció de la informàtica, l'estudiant coneixerà un programari potent com a eina bàsica de treball i com a recurs indiscutible en la resolució dels problemes plantejats en els àmbits matemàtics desenvolupats en l'assignatura.

## HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Típus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	40,0	26.67
Hores grup petit	20,0	13.33

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### FUNCIONS REALS DE VARIABLE VECTORIAL

#### Descripció:

Generalitats (definicions bàsiques, dominis...). Funcions explícites i implícites. Funcions de caire elemental (combinacions amb polinòmiques, arrels, exponencials, logarítmiques, trigonomètriques, ciclomètriques). Funcions definides a trams. Límits (iterats, direccionals...). Continuïtat (en un punt, en un conjunt, domini). Derivació (parcial, domini). Corbes de nivell. Tangència.

**Dedicació:** 18h 45m

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h 30m

Aprenentatge autònom: 11h 15m

### FUNCIONS VECTORIALS DE VARIABLE REAL

#### Descripció:

Generalitats (definicions bàsiques, dominis...). Derivació de les funcions. Casos de dues components (exemples, equacions paramètriques i cartesianes de corbes). Casos de dues i/o tres components (producte escalar, mòdul, producte vectorial). Derivació dels productes. Vectors tangents a corbes. Cinemàtica del punt al pla (posició, trajectòria, velocitat, rapidesa, acceleració). Cinemàtica del punt a l'espai (posició, trajectòria, velocitat, rapidesa, acceleració).

**Dedicació:** 18h 45m

Grup gran/Teoria: 7h 30m

Aprenentatge autònom: 11h 15m



### FUNCIONS VECTORIALS DE VARIABLE VECTORIAL LINEALS

**Descripció:**

Generalitats (definicions bàsiques, dominis...). Propietats. Operacions. Matrius. Vectors orígens notables. Sistemes d'equacions lineals. Classificació de sistemes. Discussió de sistemes.

**Dedicació:** 18h 45m

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h 30m

Aprenentatge autònom: 11h 15m

### FUNCIONS VECTORIALS DE VARIABLE VECTORIAL NO LINEALS

**Descripció:**

Generalitats (definicions bàsiques, dominis...). Estudi per components. Límits. Continuitat. Derivació. Inversió.

**Dedicació:** 18h 45m

Grup gran/Teoria: 7h 30m

Aprenentatge autònom: 11h 15m

### GENERALITATS SOBRE EXTREMS

**Descripció:**

Mínim i màxim global. Mínims i màxims locals. Extrems estrictes i no estrictes. Punts estacionaris. Punts crítics. Teorema de Weierstrass.

**Dedicació:** 18h 45m

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h 30m

Aprenentatge autònom: 11h 15m

### EXTREMS DE FUNCIONS DE VARIABLE REAL

**Descripció:**

Intervals de creixement. Intervals de decreixement. Intervals de monotonia i signe de la funció derivada. Continuitat de la funció derivada. Orígens amb derivada nul·la. Derivada de segon ordre. Continuitat de la funció derivada de segon ordre. Prova de la derivada de segon ordre.

**Dedicació:** 18h 45m

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h 30m

Aprenentatge autònom: 11h 15m



## EXTREMS DE FUNCIONS DE VARIABLE VECTORIAL

### Descripció:

Orígens amb gradient nul. Derivades parcials de segon ordre. Determinant hessià. Prova de la derivació de segon ordre per a punts estacionaris en el cas de funcions de dues variables. Extrems i punts de sella. Prova de la derivació de segon ordre per a punts estacionaria en el cas general de funcions de variable vectorial. Matriu hessiana. Signe dels valors propis.

**Dedicació:** 18h 45m

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h 30m

Aprenentatge autònom: 11h 15m

## PROGRAMACIÓ LINEAL

### Descripció:

Problemes PL . Funció objectiu lineal. Restriccions lineals. Conjunt de solucions factibles. Solució òptima. Cas de funcions de dues variables en regions poligonals. Ús de recta auxiliar. Estudi de vèrtexs.

**Dedicació:** 18h 45m

Grup gran/Teoria: 7h 30m

Aprenentatge autònom: 11h 15m

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

N1: Una avaluació continuada per part del professor es desplegarà fonamentalment en el marc dels grups petits.

N2: Una avaluació es desplegarà a mig quadrimestre

N3: Una avaluació es desplegarà a final de quadrimestre

Pel que fa a l'avaluació de caire acreditatiu, aquesta conduirà finalment a un informe d'avaluació, que es basarà en la consideració ponderada de les anterior notes (Nfinal)

$$N_{\text{final}} = 0,20 N1 + 0,32 N2 + 0,48 N3$$

Si la mitjana de les notes N2 del conjunt d'estudiants presentats a l'avaluació de mig quadrimestre és estrictament inferior a 5, se substituirà en cada estudiant la seva nota N2 per la seva nota N3 si aquesta última nota (N3) és superior a l'anterior ( N2).

En cas de suspendre's l'assignatura, l'estudiant té la possibilitat d'una reavaluació en el període extraordinari d'exàmens de reavaluació. La nota de reavaluació substituirà les anteriors notes N2 i N3.

No podran concórrer a la reavaluació de l'assignatura els estudiants que ja l'hagin superat ni els qualificats com no presentats.



## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Haeussler, Ernest F; Paul, Richard S; Wood, Richard J. Matemáticas para administración y economía. Decimotercera edición. México: Pearson Educación, 2015. ISBN 9786073229166.
- Pelayo Melero, Ignacio M.; Rubio Montaner, Francisco. Álgebra lineal básica para ingeniería civil. Barcelona: Edicions UPC, 2008. ISBN 9788483019610.
- Estela Carbonell, M. Rosa; Saà Seoane, Joel. Cálculo con soporte interactivo en Moodle [en línea]. Madrid: Pearson Educación, 2008 [Consulta: 15/05/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=4668](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4668). ISBN 9788483224809.
- Fernández Pérez, Carlos; Vázquez Hernández, Francisco José; Vegas Montaner, José Manuel. Cálculo diferencial de varias variables. Madrid: Thomson, cop. 2002. ISBN 8497320565.
- Marsden, Jerrold E; Tromba, Anthony. Cálculo vectorial [en línea]. Sexta edición. Madrid: Pearson, [2018] Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=7634](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7634). ISBN 9788490355787.

### Complementària:

- Burgos Román, Juan de. Álgebra lineal y geometría cartesiana. 3ª ed. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, 2006. ISBN 8448149009.
- Gibergans Bàguena, Josep. Matemáticas para la ingeniería con Maple. Barcelona: Edicions UPC, 2008. ISBN 9788483019672.
- Hillier, Frederick S; Lieberman, Gerald J. Introducción a la investigación de operaciones. 3ª ed. México D.F., [etc.]: McGraw-Hill, 1991. ISBN 9684229933.

## RECURSOS

---

### Material audiovisual:

- Khan Academy/math: Lliçons, cursos i pràctica de matemàtiques. <https://www.khanacademy.org/math>

### Enllaç web:

- WIRIS: la solució global para la ensenyanza de matemáticas. <http://www.wiris.com/>
- Wolfram|Alpha: Computational Knowledge Engine. <http://www.wolframalpha.com/>