

# Guia docent

## 820008 - ACM - Àlgebra i Càlcul Multivariable

Última modificació: 08/07/2020

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

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA DE MATERIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA BIOMÈDICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA DE L'ENERGIA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2020      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Anglès, Castellà, Català

### PROFESSORAT

**Professorat responsable:** FAYÇAL IKHOUANE EL MOUSTACHIR - MARGARIDA MITJANA RIERA

**Altres:** Primer quadrimestre:

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

#### Específiques:

1. Capacitat per resoldre els problemes matemàtics que es plantegen en l'àmbit de l'enginyeria. Aptitud per aplicar-hi els coneixements sobre àlgebra lineal, geometria, geometria diferencial, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials i amb derivades parcials, mètodes numèrics, algorísmia numèrica, estadística i optimització.

#### Transversals:

3. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.

### METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura utilitza la metodologia expositiva i el treball individual on l'estudiant es prepararà per a la realització de les proves parcials d'avaluació. Per causa de la situació creada per la pandèmia, una part de la dedicació a l'assignatura consisteix en l'estudi individual dels apunts de l'assignatura amb el suport dels vídeos curts. Les sessions presencials consistiran en la resolució de problemes i dubtes.

### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Presentar els conceptes fonamentals del càlcul diferencial i integral de diverses variables, i l'àlgebra lineal, desenvolupant la capacitat d'aplicar-los als problemes d'enginyeria.

### HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	60,0	40.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Àlgebra lineal i geometria

**Descripció:**

Espais vectorials. Combinacions lineals. Subespais vectorials, caracterització. Bases. Dimensió. Aplicacions lineals: definició i propietats. Canvi de base. Valors propis i vectors propis. Polinomi característic. Diagonalització.

**Objectius específics:**

Identificar i caracteritzar els espais i subespais vectorials i manipular vectors. Identificar els endomorfismes diagonalitzables.

**Dedicació:** 40h

Grup gran/Teoria: 16h

Aprenentatge autònom: 24h

### Funcions de diverses variables

**Descripció:**

Funcions vectorials i funcions escalars. Topologia. Límits i continuïtat. Derivada direccional, derivades parcials i matriu jacobiana. Derivades de funcions compostes. Desenvolupament en sèrie de Taylor d'una funció de diverses variables.

**Objectius específics:**

Estudi de funcions de diverses variables aprofundint en els conceptes i mètodes del càlcul diferencial de diverses variables.

**Dedicació:** 30h

Grup gran/Teoria: 12h

Aprenentatge autònom: 18h

### -Extremes de funcions reals de diverses variables

**Descripció:**

Extremes locals i globals. Extremes lliures. Extremes condicionats. Mètode dels multiplicadors de Lagrange.

**Objectius específics:**

Adquirir les eines bàsiques per a l'anàlisi de problemes d'extremes tant lliures com condicionats.

**Dedicació:** 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 9h

### -Integral múltiple i aplicacions

**Descripció:**

La integral doble: definició i propietats. Canvi de variable en integrals dobles. Aplicacions de la integral doble. La integral triple: definició i propietats. Càlcul i canvi de variable. Aplicacions de la integral triple: càlcul de volum, centre de massa i moment d'inèrcia.

**Objectius específics:**

Capacitat de resolució de problemes d'integració múltiple i la seva aplicació en problemes de la ciència i l'enginyeria.

**Dedicació:** 30h

Grup gran/Teoria: 12h

Aprenentatge autònom: 18h



## Geometria diferencial i teoria de camps

### Descripció:

Corbes parametritzades. Paràmetre arc. Camps vectorials i camps escalars. Operadors: gradient, divergència i rotacional. Camp vectorial conservatiu i funció potencial associada. Integral de línia. Teorema de Green. Integral de superfície. Teorema de la divergència. Teorema de Stokes.

### Objectius específics:

Capacitat per descriure analíticament corbes i superfícies, calcular les seves propietats i realitzar operacions de càlcul diferencial i integral sobre aquestes. Aplicacions en teoria de camps

**Dedicació:** 35h

Grup gran/Teoria: 14h

Aprenentatge autònom: 21h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

L'avaluació es farà mitjançant la valoració per part del professorat. L'estudiantat ha de superar l'assignatura amb avaluació continuada a partir dels controls i la realització d'exercicis que seran comuns per tothom.

Proves:

Examen 1 (25%) (Un test més un problema)

Examen 2 (17%) (Un test més un problema )

Examen 3 (23%) (Un test més un problema)

Examen 4 (35%) (Un test més dos problemes)

NO HI HA examen de revaluació.

Es recomana consultar la normativa general d'avaluació de la EEBE (<https://eebe.upc.edu/ca/estudis/normatives-academiques/documents/eebe-normativa-avaluacio-i-permanencia-18-19-aprovat-je-2018-06-13.pdf/view>)

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Per a la realització de les proves, no està permès l'ús de calculadores, mòbils, PC's o tauletes, excepte en l'Examen 2. Per als Examen 1,3, i 4 es proporcionarà als estudiants un formulari que serà l'únic material en suport paper que es podrà portar a la realització de les proves.

## BIBLIOGRAFIA

### Bàsica:

- Dineen, S. Multivariate calculus and geometry. 2nd ed. London [etc.]: Springer, 2001. ISBN 185233472X.
- Larson, R.; Hostetler, R. P.; Edwards, B. H. Cálculo [en línia]. 9ª ed. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, 2010 [Consulta: 29/04/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=5686](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5686). ISBN 9781456239565.
- Grossman, S. I. Álgebra lineal [en línia]. 7ª ed. México D.F. [etc.]: Mc Graw-Hill, cop. 2012 [Consulta: 29/04/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=4369](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4369). ISBN 9781456219918.
- Zill, D. G.; Wright, W. S.; Cullen, M. R. Matemáticas avanzadas para ingeniería [en línia]. 3ª ed. México [etc.]: McGraw-Hill, cop. 2008 [Consulta: 29/04/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=4315](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4315). ISBN 9781456219864.
- Rogawski, J. Cálculo. 2a ed. Barcelona [etc.]: Reverté, cop. 2012. ISBN 9788429151664.
- Marsden, J. E; Tromba, A. Vector calculus. 6th ed. New York: Freeman and Co., cop. 2012. ISBN 9781429224048.
- Marsden, J. E.; Tromba, A. J. Cálculo vectorial. 5ª ed. Madrid: Addison Wesley, 2004. ISBN 8478290699.
- Arias, I. Cálculo avanzado para ingeniería : teoría, problemas resueltos y aplicaciones [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2008 [Consulta: 14/04/2020]. Disponible a: <http://upcommons.upc.edu/llibres/handle/2099.3/36849>. ISBN 9788483017609.

### Complementària:

- Kreyszig, E. Matemáticas avanzadas para ingeniería. 3a ed.. México, D.F. [etc.]: Limusa, 2000. ISBN 9681853105.
- Castellet, M.; Llerena, I. Álgebra lineal i geometria [en línia]. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona. Servei de Publicacions,



1991 [Consulta: 15/05/2020]. Disponible a:  
[http://www.ingebook.com/recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=8585](http://www.ingebook.com/recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8585). ISBN  
9788429150094.

- Alsina, C.; Trillas, E. Lecciones de álgebra y geometría : curso para estudiantes de arquitectura. 2ª ed. Barcelona: Gustavo Gili,  
1984. ISBN 8425211875.