Guia docent
390104 - FM1 - Matemàtiques I

Última modificació: 10/06/2026

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: 2026 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Herranz Sotoca, Javier

Altres: Saseta Ibáñez, Fede
Herranz Sotoca, Javier
Garcia Martinez, Yamila
Boza Rocho, Santiago
Espona Donés, Margarida
Ginovart Gisbert, Marta Maria

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. Aptitut 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 les sessions de grup gran s'introduiran els conceptes bàsics de l'assignatura i es presentaran les tècniques bàsiques per a la resolució d'exercicis i problemes.
Es discutiran exercicis i problemes proposats a priori pel professorat. Es barrejaran estones de classe expositiva amb activitats d'intervenció de l'estudiantat (preguntes directes, realització d'exercicis, resolució de problemes vinculats amb les explicacions teòriques).

La resolució d'exercicis i problemes amb implicació activa de l'estudiantat s'aplicarà fonamentalment en els grups petits. En aquestes sessions també es realitzaran petites proves perquè el professor i els estudiants puguin conéixer el nivell d'assoliment dels conceptes presentats.

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'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura de Matemàtiques 1, l'estudiant/a ha de ser capaç de:
· Treballar amb matrius i saber representar matricialment una funció afí de vàries variables.
· Trobar l'anti-imatge d'un vector per una funció afí.
· Resoldre problemes on intervinguin derivades de funcions d'una variable.
· Utilitzar la regla de l'Hôpital per resoldre límits.
· Conèixer la fórmula del polinomi de Taylor i la seva aplicació a l'aproximació de funcions.
· Identificar corbes còniques i superfícies quàdriques a partir de les seves equacions.
· Adquirir destresa en càlculs que involucrin corbes i superfícies.
· Entendre i saber interpretar geomètricament els conceptes de derivada direccional, parcial i gradient.
· Saber calcular rectes i plans tangents i ortogonals a corbes i a superfícies en l'espai R^3.
· Calcular extrems locals i absoluts de funcions d'una i de diverses variables.
· Aplicar el càlcul d'extrems absoluts a la resolució de problemes d'optimització.
· Utilitzar tècniques de programació lineal per a resoldre problemes d'optimització en regions poligonals del pla real.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

FUNCIONS LINEALS I AFINS DE VÀRIES VARIABLES

Descripció:
Definició de funció lineal i afí. Representació matricial. Operacions amb matrius i vectors. Funcions homogènies. Resolució de sistemes d'equacions lineals per calcular anti-imatges de funcions afins.

Competències relacionades:
CG-RP1. 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.
CE-BC-1.1. Capacitat per la resolució dels problemes matemàtics que es puguin plantejar a l'Enginyeria. Aptitut per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial; càlcul diferencial.
CE-BC-2. Coneixements bàsics sobre el us i programació dels ordinadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicació en enginyeria.

Dedicació: 17h
Grup gran/Teoria: 6h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h
Aprenentatge autònom: 9h

FUNCIONS REALS DE VARIABLE REAL

Descripció:
Conceptes bàsics: funcions elementals, domini, continuïtat. La gràfica d'una funció real i altres corbes a R^2: les còniques. Derivada d'una funció real de variable real i les seves aplicacions: rectes tangents i perpendiculars, regla de l'Hôpital, polinomi de Taylor, intervals de creixement, extrems relatius i absoluts.

Competències relacionades:
CG-RP1. 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.
CE-BC-1.1. Capacitat per la resolució dels problemes matemàtics que es puguin plantejar a l'Enginyeria. Aptitut per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial; càlcul diferencial.
CE-BC-2. Coneixements bàsics sobre el us i programació dels ordinadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicació en enginyeria.

Dedicació: 29h
Grup gran/Teoria: 7h
Grup mitjà/Pràctiques: 4h
Aprenentatge autònom: 18h

FUNCIONS D'UNA VARIABLE EN EL PLA R^2 I L'ESPAI R^3

Descripció:
Equacions parametritzades de corbes. Vector i recta tangents a una corba per un punt. Angle de tall entre dues corbes. Corbes tangents. Cas pràctic: cinemàtica d'un objecte al pla i a l'espai.

Competències relacionades:
CG-RP1. 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.
CE-BC-1.1. Capacitat per la resolució dels problemes matemàtics que es puguin plantejar a l'Enginyeria. Aptitut per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial; càlcul diferencial.
CE-BC-2. Coneixements bàsics sobre el us i programació dels ordinadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicació en enginyeria.

Dedicació: 17h
Grup gran/Teoria: 6h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h
Aprenentatge autònom: 9h

FUNCIONS REALS DE VÀRIES VARIABLES

Descripció:
Gràfica d'una funció f: R^2 --> R i corbes de nivell. Altres superfícies a R^3: les superfícies quàdriques. Derivades parcials, vectors gradients i les seves aplicacions: derivada direccional, plans tangents i rectes normals a una superfície en un punt donat. Superfícies tangents. Punts crítics, extrems i punts de sella. La matriu Hessiana.

Competències relacionades:
CG-RP1. 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.
CE-BC-1.1. Capacitat per la resolució dels problemes matemàtics que es puguin plantejar a l'Enginyeria. Aptitut per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial; càlcul diferencial.
CE-BC-2. Coneixements bàsics sobre el us i programació dels ordinadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicació en enginyeria.

Dedicació: 44h
Grup gran/Teoria: 11h
Grup mitjà/Pràctiques: 6h
Aprenentatge autònom: 27h

OPTIMITZACIÓ I PROGRAMACIÓ LINEAL

Descripció:
Problemes d'optimització que es resolen buscant extrems d'una funció d'una variable.
Nocions topològiques bàsiques en R^2 i R^3: els recintes compactes. Teorema de Weierstrass i búsqueda (geomètrica) d'extrems absoluts de funcions de vàries variables en recintes compactes de R^2 i R^3.
Problemes de Programació Lineal (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.

Competències relacionades:
CG-RP1. 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.
CE-BC-1.1. Capacitat per la resolució dels problemes matemàtics que es puguin plantejar a l'Enginyeria. Aptitut per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial; càlcul diferencial.
CE-BC-2. Coneixements bàsics sobre el us i programació dels ordinadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicació en enginyeria.

Dedicació: 43h
Grup gran/Teoria: 10h
Grup mitjà/Pràctiques: 6h
Aprenentatge autònom: 27h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el **Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC**.

N1: Una nota d'avaluació continuada, calculada pel professorat de grups petits en funció de qüestionaris i controls realitzats en aquestes sessions.
N2: Nota d'un examen de mig quadrimestre
N3: Nota d'un examen final de quadrimestre

La nota acreditativa, final, es calcularà com:
Nfinal = 0,10 N1 + 0,45 N2 + 0,45 N3

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.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

La duració de l'examen de mig quadrimestre serà de 2,5 hores.
La duració de l'examen final de quadrimestre serà de 2,5 hores.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Estela Carbonell, M. Rosa; Saà Seoane, Joel. Cálculo con soporte interactivo en Moodle [en línia]. Madrid: Pearson Educación, 2008 [Consulta: 15/07/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/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.

Complementària:
- Burgos Román, Juan de. Álgebra lineal y geometría cartesiana [en línia]. 3ª ed. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, 2006 [Consulta: 26/07/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4141. ISBN 8448149009.
- Gibergans Bàguena, Josep. Matemáticas para la ingeniería con Maple. Barcelona: Edicions UPC, 2008. ISBN 9788483019672.
- Pelayo Melero, Ignacio M.; Rubio Montaner, Francisco. Álgebra lineal básica para ingeniería civil. Barcelona: Edicions UPC, 2008. ISBN 9788483019610.
- Haeussler, Ernest F; Paul, Richard S; Wood, Richard J. Matemáticas para administración y economía [en línia]. Decimotercera edición. México: Pearson Educación, 2015 [Consulta: 26/07/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6148. ISBN 9786073229166.
- Hillier, Frederick S; Lieberman, Gerald J. Introducción a la investigación de operaciones. 3ª ed. México D.F., [etc.]: McGraw-Hill, 1991. ISBN 9684229933.
- Marsden, Jerrold E; Tromba, Anthony. Cálculo vectorial [en línia]. Sexta edición. Madrid: Pearson, [2018] [Consulta: 21/07/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7634. ISBN 9788490355787.

RECURSOS

Material audiovisual:
- Khan Academy/maths: Lliçons, cursos i pràctica de matemàtiques. https://www.khanacademy.org/math

Enllaç web:
- WIRIS: la solución global para la enseñanza de matemáticas. http://www.wiris.com/- Wolfram|Alpha: Computational Knowledge Engine. http://www.wolframalpha.com/