

Matemàtiques II

Codi: 102344
Crèdits: 6

2025/2026

Titulació	Tipus	Curs
Administració i Direcció d'Empreses	FB	1
Economia	FB	1

Professor/a de contacte

Nom: Fernando Payro Chew

Correu electrònic: fernando.payro@uab.cat

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

Per poder fer un bon seguiment d'aquesta assignatura cal saber manipular els conceptes i eines matemàtiques bàsiques, així com haver adquirit prèviament les nocions fonamentals de continuïtat, derivada i anàlisi i representació gràfica de funcions reals d'una variable real que es presenten i es treballen al curs de Matemàtiques I.

Objectius

En aquesta assignatura s'introdueix l'estudiant a l'estudi de l'àlgebra lineal i de les funcions amb diverses variables, posant èmfasi en les seves aplicacions en l'entorn de l'economia.

Per tant, l'objectiu de l'assignatura és que l'estudiant es familiaritzi amb les nocions matemàtiques bàsiques que posteriorment utilitzarà en l'estudi de la teoria i l'anàlisi econòmica.

En concret, els objectius que es pretenen assolir són:

- Familiaritzar l'estudiant amb l'espai euclidià n-dimensional
- Treballar amb determinants i matrius
- Resoldre sistemes d'equacions lineals
- Entendre les funcions de diverses variables i el seu paper en models econòmics més complexos
- Representar geomètricament funcions de dues variables mitjançant mapes de corbes de nivell
- Entendre la noció de límit d'una funció en un punt i de funció contínua
- Entendre el Teorema de Weierstrass
- Familiaritzar l'estudiant amb les derivades parcials de funcions amb diverses variables i amb el concepte de diferenciabilitat

- Utilitzar les derivades parcials per obtenir la pendent de la corba de nivell en un punt i per realitzar exercicis d'estàtica comparativa
- Resoldre problemes d'optimització sense restriccions i amb restriccions d'igualtat

Resultats d'aprenentatge

1. CM01 (Competència) Resoldre i discutir sistemes d'equacions lineals en l'àmbit de l'economia i l'empresa.
2. CM02 (Competència) Expressar de manera matemàtica situacions econòmicoempresarials complexes.
3. CM04 (Competència) Resoldre problemes matemàtics utilitzant les tecnologies de la informació disponibles en l'àmbit de l'economia i l'empresa.
4. CM20 (Competència) Resoldre i discutir sistemes d'equacions lineals en l'àmbit de l'economia i l'empresa.
5. CM21 (Competència) Expressar de forma matemàtica situacions econòmicoempresarials complexes.
6. CM23 (Competència) Resoldre problemes matemàtics utilitzant les tecnologies de la informació disponibles en l'àmbit de l'economia i l'empresa.
7. KM02 (Coneixement) Reconèixer el llenguatge matemàtic i alguns mètodes de demostració.
8. KM19 (Coneixement) Reconèixer el llenguatge matemàtic i alguns mètodes de demostració.
9. SM01 (Habilitat) Desenvolupar problemes mitjançant el càlcul diferencial en diverses variables reals en l'àmbit de l'economia i l'empresa.
10. SM02 (Habilitat) Aplicar els teoremes de la funció inversa i de la funció implícita a problemes concrets en l'àmbit de l'economia i l'empresa.
11. SM03 (Habilitat) Plantejar analíticament problemes d'optimització en l'àmbit de l'economia i l'empresa.
12. SM21 (Habilitat) Desenvolupar problemes mitjançant càlcul diferencial en diverses variables reals en l'àmbit de l'economia i l'empresa.
13. SM22 (Habilitat) Aplicar els teoremes de la funció inversa i de la funció implícita a problemes concrets en l'àmbit de l'economia i l'empresa.

Continguts

PART I. ÀLGEBRA LINEAL

Tema 1. ÀLGEBRA DE VECTORS I MÀTRIXS

- 1.1. Sistemes d'equacions lineals
- 1.2. Operacions amb matrius i vectors
- 1.3. Dependència i independència lineal de vectors
- 1.4. Propietats de les operacions bàsiques i interpretacions geomètriques
- 1.5. Norma i distància euclidiana
- 1.6. Conjunts, rectes i plans

Tema 2. CÀLCUL MATRICIAL

- 2.1. Matrius, determinants, matrius inverses i rang
- 2.2. Resolució de sistemes d'equacions amb matrius

PART II. FUNCIONS DE DIVERSES VARIABLES

Tema 3. ESTUDI DE FUNCIONS DE DIVERSES VARIABLES

- 3.1. Característiques de les funcions de diverses variables
- 3.2. Representació geomètrica

- 3.3. Superfícies i distàncies
- 3.4. Corbes de nivell

Tema 4. DERIVADES PARCIAIS I FUNCIONS DIFERENCIABLES

- 4.1. Derivada d'una funció en un punt en la direcció d'un vector unitari
- 4.2. Derivades parcials
- 4.3. Gradient de la funció en un punt. Interpretació geomètrica i derivades direccionals
- 4.4. Funcions diferenciables. Continuitat de les funcions derivades parcials
- 4.5. Regla de la cadena
- 4.6. Derivades parcials de combinacions lineals i de formes quadràtiques
- 4.7. Aproximacions de Taylor de primer i segon ordre

Tema 5. TEOREMA DE LA FUNCió IMPLÍCITA I TEOREMA DE LA FUNCió INVERSA

- 5.1. Teorema de la funció implícita
- 5.2. Teorema de la funció inversa
- 5.3. Aplicacions i intuïcions geomètriques

PART III. OPTIMITZACió AMB DIVERSES VARIABLES

Tema 6. OPTIMITZACió SENSE RESTRICCIONS

- 6.1. Òptims locals i globals
- 6.2. Condicions de primer i segon ordre per als òptims locals
- 6.3. Òptims globals de funcions còncaues i convexes

Tema 7. OPTIMITZACió AMB RESTRICCIONS

- 7.1. Programes de maximització i minimització amb restriccions d'igualtat
- 7.2. Òptims restringits locals. Teorema de Lagrange
- 7.3. Òptims restringits globals de funcions còncaues i convexes
- 7.4. Teorema de Weierstrass
- 7.5. Introducció a les restriccions de desigualtat

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòriques	32,5	1,3	CM01, CM02, CM20, SM01, SM02, SM03, SM21, SM22
Preparació i resolució d'exercicis	17	0,68	CM01, CM02, CM04, CM20, CM21, CM23, KM02, KM19, SM01, SM02, SM03, SM21, SM22
Tipus: Supervisades			
Seguiment del treball a fer	3	0,12	CM01, CM02, CM04, CM20, CM21, CM23, KM02, KM19, SM01, SM02, SM03, SM21, SM22
Tutories	7	0,28	CM01, CM02, CM04, CM20, CM21, CM23, KM02, KM19, SM01, SM02, SM03, SM21, SM22
Tipus: Autònomes			
Estudi	45	1,8	CM01, CM02, CM04, CM20, CM21, CM23, KM02, KM19, SM01, SM02,

Preparació i resolució d'exercicis	40	1,6
---------------------------------------	----	-----

Classes teòriques en què els professors desenvoluparan els principals conceptes.

L'objectiu d'aquesta activitat és presentar les nocions fonamentals i facilitar l'aprenentatge de l'estudiant, posant èmfasi en les aplicacions econòmiques de les matemàtiques apreses.

Docència tutelada en què els professors aplicaran els conceptes estudiats a famílies concretes de funcions de diverses variables.

L'objectiu d'aquesta activitat és potenciar la independència de l'estudiant en el procés d'aprenentatge, aplicant els conceptes teòrics a famílies de funcions de diverses variables.

Resolució de llistes de problemes per part dels estudiants.

Cada tema tindrà associada una llista de problemes que s'haurà de resoldre de manera autònoma. L'objectiu d'aquesta activitat és doble: d'una banda, pretén que l'estudiant assimili els conceptes teòrics exposats a classe, i de l'altra, que adquireixi l'habilitat necessària per resoldre problemes.

Es potenciarà la resolució cooperativa de problemes, dins del marc de grups de treball de 3 o 4 estudiants, estables durant tot el semestre, que col·laborin en el treball en equip per superar les dificultats que pugui tenir algun dels seus membres.

Classes de problemes en què es discutirà la resolució dels problemes.

Aquesta activitat té com a finalitat comentar i resoldre els dubtes que els estudiants hagin pogut tenir durant la resolució dels problemes, de manera que els puguin entendre i, alhora, corregir els possibles errors comesos.

Tutories presencials

L'estudiant disposarà d'unes hores en què els professors de l'assignatura podran resoldre els seus dubtes de forma presencial.

La metodologia docent proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Activitats a lliurar i d'avaluació continuada	20%	2	0,08	CM01, CM02, CM04, CM20, CM21, CM23, KM02, KM19, SM01, SM02, SM03, SM21, SM22
Examen final	50%	2	0,08	CM01, CM02, CM04, CM20, CM21, KM02, KM19, SM01, SM02, SM03, SM21, SM22
Examen parcial	30%	1,5	0,06	CM01, CM02, CM04, CM20, CM21, KM02, KM19, SM01, SM02, SM03, SM21, SM22

Aquesta assignatura/mòdul no contempla el sistema d'avaluació única.

Criteris d'avaluació

La nota de l'examen parcial suposarà un 30% de la qualificació mitjana de l'assignatura.

La nota de l'examen final representarà un 50% de la qualificació mitjana de l'assignatura.

Per tant, la qualificació mitjana de l'assignatura s'obté com:

Qualificació mitjana de l'assignatura =
30% (nota de l'examen parcial) +
50% (nota de l'examen final) +
20% (nota d'exercicis/treballs/proves de laboratori)

L'assignatura es considerarà superada si es compleixen els dos requisits següents:

- La qualificació mitjana de l'assignatura és igual o superior a 5, i
- La nota de l'examen final és igual o superior a 3.

Si un/a estudiant compleix el primer requisit però no el segon, obtindrà una qualificació mitjana de 4,5, i podrà presentar-se a la prova de reavaluació, d'acord amb el que s'estableix a la secció "Procés de Recuperació" que es detalla més endavant.

Si un/a estudiant compleix el segon requisit però no el primer, o no compleix cap dels dos, també podrà assistir a la prova de reavaluació, segons la mateixa secció.

Un alumne que no hagi participat en cap activitat d'avaluació es considerarà "No avaluable".

Calendari d'activitats d'avaluació

Les dates de les diferents proves d'avaluació (exàmens parcials, exercicis a l'aula, lliurament de treballs, etc.) s'anunciaran amb suficient antelació durant el semestre.

La data de l'examen final de l'assignatura està programada en el calendari d'exàmens de la Facultat.

"La programació de les proves d'avaluació no es podrà modificar, llevat que hi hagi un motiu excepcional i degudament justificat pel qual no es pugui realitzar un acte d'avaluació. En aquest cas, les persones responsables de les titulacions, prèvia consulta amb el professorat i l'estudiantat afectat, proposaran una nova programació dins del període lectiu corresponent."
(Apartat 1 de l'article 264. Calendari de les activitats d'avaluació - Normativa Acadèmica UAB)

Els i les estudiants de la Facultat d'Economia i Empresa que, d'acord amb l'anterior, necessitin canviar una data d'avaluació, hauran de presentar la petició omplint el document:

Sol·licitud de reprogramació de prova: e-Formulari per a la reprogramació de proves.

Procediment de revisió de les qualificacions

Coincidint amb l'examen final, s'anunciarà el dia i el mitjà en què es publicaran les qualificacions finals.

També s'informarà sobre el procediment, lloc, data i hora de la revisió dels exàmens, d'acord amb la normativa de la Universitat.

Procés de recuperació

"Per participar en el procés de recuperació, l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats que representi un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura o mòdul."

(Apartat 2 de l'article 261. La recuperació - Normativa Acadèmica UAB)

Els i les estudiants han d'haver obtingut una qualificació mitjana de l'assignatura igual o superior a 3,5 i inferior a 5.

La data d'aquesta prova estarà programada en el calendari d'exàmens de la Facultat.

L'estudiant que s'hi presenti i la superi, aprovarà l'assignatura amb una nota de 5. En cas contrari, es mantindrà la mateixa nota.

Irregularitats en actes d'avaluació

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que es considerin oportunes i d'acord amb la normativa acadèmica vigent:

"En cas que l'estudiant cometi qualsevol irregularitat que pugui conduir a una variació significativa de la qualificació d'un acte d'avaluació, aquest acte es qualificarà amb un 0, amb independència del procés disciplinari que es pugui instruir.

En cas que es produeixin diverses irregularitats en els actes d'avaluació d'una mateixa assignatura, la qualificació final d'aquesta assignatura serà 0."

(Apartat 11 de l'article 266. Resultats de l'avaluació - Normativa Acadèmica UAB)

Bibliografia

Bibliografia bàsica

Sydsaeter, K., P.J. Hammond i A. Carvajal, 2012, ***Matemáticas para el Análisis Económico***. Ed. Prentice Hall, Madrid.

(Disponible en línia a la biblioteca de la UAB)

Aquest és un manual de referència àmpliament acceptat i amb una llarga trajectòria. Gràcies a les seves edicions renovades, s'ha consolidat com una obra de referència. A més, cobreix el temari de l'assignatura *Matemàtiques per a Economistes I*. És un text complet, accessible i orientat a les aplicacions econòmiques.

Els mateixos autors tenen un altre llibre de nivell una mica més bàsic, només disponible en anglès. També és una bona opció com a llibre principal:

Sydsaeter, K. i P.J. Hammond, 2012, ***Essential Mathematics for Economic Analysis***. Fourth edition. Pearson Education.

Bibliografia complementària

Els manuals detallats a continuació poden ser de gran utilitat per a l'estudiant, tant si vol complementar les explicacions exposades al manual de referència com si vol ampliar els seus coneixements:

- Alegre, P., L. Jorba, F.J. Orti, G. Rodríguez, J.B. Sáez, T. Sancho i A. Terceño, 2000, *Exercicis Resolts de Matemàtiques Empresarials II*. Editorial Alfacentauro, Madrid.
- Besada, M., F.J. García, M.A. Mirás i M.C. Vázquez, 2001, *Càlcul de diverses variables. Qüestions i exercicis resolts*. Ed. Prentice Hall, Madrid.
- Chiang, A.C., 2006, *Mètodes Fonamentals d'Economia Matemàtica*. Ed. McGraw-Hill, Madrid.
- Larson, R., R. Hostetler i B. Edwards, 2006, *Càlcul II de diverses variables*. Ed. McGraw-Hill, Mèxic.

A la web de l'assignatura al Campus Virtual s'hi afegirà material complementari segons el criteri del professorat.

Programari

-

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través daquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	2	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	4	Anglès	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	8	Anglès	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	51	Espanyol	segon quadrimestre	tarda
(PAUL) Pràctiques d'aula	52	Català	segon quadrimestre	tarda
(PAUL) Pràctiques d'aula	60	Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	1	Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	2	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	4	Anglès	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	8	Anglès	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	51	Català	segon quadrimestre	tarda
(TE) Teoria	52	Català	segon quadrimestre	tarda
(TE) Teoria	60	Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt