

Matemàtiques II

Codi: 102096

Crèdits: 6

2024/2025

Titulació	Típus	Curs
2501231 Comptabilitat i Finances	FB	1
2501232 Empresa i Tecnologia	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 efectuar un bon seguiment d'aquesta assignatura caldrà saber manipular correctament els conceptes i eines matemàtiques bàsiques, així com haver assolit prèviament les nocions fonamentals de continuïtat, derivada i anàlisi i representació gràfica de funcions reals d'una variable real que es presenten i treballen al curs de Matemàtiques I.

Objectius

En aquesta assignatura s'introdueix l'alumne a l'estudi de l'àlgebra lineal i de les funcions de diferents variables, posant èmfasi en les seves aplicacions en l'entorn de l'economia. L'alumne hauria de no només adquirir i assimilar nous coneixements matemàtics, sinó també ser capaç d'aplicar-los a l'anàlisi quantitativa que requerirà tant dins l'anàlisi econòmica com en d'altres matèries de l'àmbit empresarial.

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

En concret els objectius que es pretenen assolir són:

1. Familiaritzar l'estudiant amb l'espai euclidià n-dimensional.
2. Treballar amb determinants i matrius.
3. Resoldre sistemes d'equacions lineals.
4. Entendre les funcions de diferents variables i el seu paper en models econòmics més complexes.
5. Representar geomètricament funcions de dues variables fent ús dels mapes de corbes de nivell.
6. Entendre la noció de límit d'una funció en un punt i de funció contínua.
7. Entendre el Teorema de Weierstrass.
8. Familiaritzar l'estudiant amb les derivades parcials de les funcions de diferents variables i amb el concepte de diferenciabilitat.

9. Utilitzar les derivades parcials per a l'obtenció del pendent de la corba de nivell en un punt i per a realitzar exercicis d'estàtica comparativa.

10. Resoldre problemes d'optimització sense restriccions i amb restriccions d'igualtat.

Resultats d'aprenentatge

1. CM22 (Competència) Descriure el funcionament dels algorismes més comuns de programació matemàtica per resoldre problemes d'optimització.
2. CMU10 (Competència) Utilitzar el llenguatge matemàtic i els mètodes bàsics de demostració en problemes de l'àmbit econòmic i empresarial.
3. CMU11 (Competència) Analitzar les propietats i les nocions de límit, derivada i integral a partir del gràfic d'una funció que descriu comportaments econòmics i empresarials.
4. CMU12 (Competència) Descriure els resultats bàsics del càlcul diferencial en una variable real i diverses per a determinar els òptims.
5. CMU13 (Competència) Resoldre sistemes d'equacions lineals que representin problemes en l'àmbit de l'economia i l'empresa.
6. CMU14 (Competència) Resoldre analíticament problemes d'optimització en l'àmbit de l'economia i l'empresa.
7. CMU17 (Competència) Utilitzar el llenguatge matemàtic i els mètodes bàsics de demostració en problemes dels àmbits econòmic i empresarial.
8. CMU18 (Competència) Analitzar les propietats i les nocions de límit, derivades i integrals a partir de la gràfica d'una funció que descriu comportaments econòmics i empresarials.
9. CMU19 (Competència) Descriure resultats bàsics del càlcul diferencial en una i diverses variables reals per determinar-ne els òptims.
10. CMU20 (Competència) Resoldre sistemes d'equacions lineals que representin problemes dels àmbits de l'economia i l'empresa.
11. CMU21 (Competència) Resoldre analíticament problemes d'optimització en els àmbits de l'economia i l'empresa.
12. KM19 (Coneixement) Definir els principis matemàtics i algorísmics aplicables a la resolució de problemes empresarials i tecnològics.
13. KMU07 (Coneixement) Descriure les eines d'anàlisi necessàries, tant qualitatives com quantitatives, per a la resolució de problemes i la presa de decisions en els diferents nivells funcionals de l'empresa.
14. KMU20 (Coneixement) Descriure les eines d'anàlisi necessàries, tant qualitatives com quantitatives, per resoldre problemes i prendre decisions en els diferents nivells funcionals de l'empresa.
15. SMU06 (Habilitat) Utilitzar eines matemàtiques i algorítmiques en la resolució de problemes en l'àmbit economicoempresarial amb components deterministes.
16. SMU07 (Habilitat) Aplicar els mètodes per a convertir les dades en informació rellevant per al control i la presa de decisions empresarials i la seva disseminació dins i fora de l'organització.
17. SMU13 (Habilitat) Utilitzar eines matemàtiques i algorítmiques en la resolució de problemes en l'àmbit economicoempresarial amb components deterministes.
18. SMU14 (Habilitat) Aplicar els mètodes per convertir dades en informació rellevant per al control i la presa de decisions empresarials i difondre-les dins i fora de l'organització.

Continguts

PART I. ÀLGEBRA LINEAL

Tema 1. ÀLGEBRA DE VECTORS I MÀTRIS

1.1. Sistemes d'equacions lineals

1.2 Operacions amb matrius i vectors

- 1.2. Dependència i independència lineal de vectors
- 1.3. Propietats de les operacions bàsiques i les interpretacions geomètriques
- 1.4. Norma i distància euclidiana
- 1.5. Conjunts, línies 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 VÀRIES VARIABLES

Tema 3. ESTUDI DE FUNCIONS DE VÀRIES VARIABLES

- 3.1. Característiques de les funcions de varies variables
- 3.2. Representació geomètrica
- 3.3. Superfícies i distàncies
- 3.4. Corbes de nivell

Tema 4. DERIVADES PARCIALS I FUNCIONS DIFERENCIABLES

- 4.1. Derivada de 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 VÀRIES VARIABLES

Tema 6. OPTIMITZACió SENSE RESTRICCIONS

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

7.4 Teorema de Weierstrass

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	32,5	1,3	CM22, CMU10, CMU11, CMU12, CMU13, CMU14, CMU17, CMU18, CMU19, CMU20, CMU21, KM19, KMU07, KMU20, SMU06, SMU07, SMU13, SMU14, CM22
Classes pràctiques	17	0,68	CMU10, CMU11, CMU13, CMU14, CMU17, CMU18, CMU20, CMU21, SMU06, SMU07, SMU13, SMU14, CMU10
Tipus: Supervisades			
Tutories	10	0,4	CM22, CMU12, CMU19, KM19, KMU07, KMU20, CM22
Tipus: Autònomes			
Estudi	45	1,8	CMU10, CMU11, CMU13, CMU14, CMU17, CMU18, CMU20, SMU06, SMU07, SMU13, SMU14, CMU10
Preparació i resolució d'exercicis	42	1,68	CMU10, CMU11, CMU13, CMU14, CMU17, CMU18, CMU21, SMU06, SMU07, SMU13, SMU14, CMU10

Les activitats que permetran l'assimilació per part de l'alumne dels conceptes bàsics del curs seran:

1. Classes teòriques on els professors desenvoluparan els principals conceptes.

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

2. Docència tutelada on els professors aplicaran els conceptes estudiats a famílies concretes de funcions de diferents variables.

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

3. Resolució de llistes de problemes per part dels alumnes

Cada tema tindrà associat una llista de problemes que haurà de ser resolta de manera autònoma.

L'objectiu d'aquesta activitat es doble, ja que per una banda pretén que l'alumne assimili els conceptes teòrics exposats a classe i per l'altra que adquireixi la destresa necessària per a resoldre problemes.

Es potenciarà la resolució cooperativa de problemes, en el marc de grups de treball de 3 o 4 estudiants, que siguin estables durant tot el semestre, i que col·laborin en el treball en equip per a superar dificultats que puguin tenir alguns dels seus components.

4. Classes de problemes on es discutirà la resolució dels problemes

Aquesta activitat té com a finalitat comentar i resoldre els dubtes que els alumnes hagin pogut tenir durant la resolució dels problemes per tal que aquests puguin entendre i al mateix temps corregir els possibles errors comesos.

5. Tutories presencials

L'alumne disposarà d'unes hores on els professors de l'assignatura podran resoldre els dubtes de manera 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, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Activitats entregables i d'avaluació continuada	20%	0	0	CMU10, CMU11, CMU13, CMU14, CMU17, CMU18, CMU20, CMU21, SMU06, SMU07, SMU13, SMU14
Examen al final del semestre	50%	2	0,08	CM22, CMU10, CMU11, CMU12, CMU13, CMU14, CMU17, CMU18, CMU19, CMU20, CMU21, KM19, KMU07, KMU20, SMU06, SMU07, SMU13, SMU14
Examen parcial	30%	1,5	0,06	CM22, CMU10, CMU11, CMU13, CMU14, CMU17, CMU18, CMU19, CMU20, KM19, KMU07, KMU20, SMU06, SMU07, SMU13, SMU14

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

Criteris d'avaluació

La nota de l'examen parcial representarà 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.

La nota del lliurament d'exercicis, treballs i/o proves al laboratori representarà un 20% 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 exercicis/treballs/proves lab)

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

1. la qualificació mitjana de l'assignatura és igual o superior a 5 i,
 2. la nota de l'examen final és igual o superior a 3.
- Si un/una estudiant compleix el primer requisit però no compleix el segon tindrà una qualificació mitjana de l'assignatura de 4,5 i podrà anar a la prova de re-avaluació d'acord amb el que s'estableix a l'apartat "Procés de Recuperació" que trobareu més endavant.
 - Si un/una estudiant compleix el segon requisit però no compleix el primer, o no compleix cap dels dos, podrà anar a la prova de re-avaluació d'acord amb el que s'estableix a l'apartat "Procés de Recuperació" que trobareu més endavant.

Un alumne que no hagi participat en cap de les activitats d'avaluació es considerarà "No avaluable"

Calendari d'activitats d'avaluació

Les dates de les diferents activitats d'avaluació (exercicis en aula, entrega de treballs, ...) s'anunciaran amb suficient antelació durant el semestre.

Les dates dels examens parcial i final de l'assignatura estan programades en el calendari d'exàmens de la Facultat.

*"La programació de les proves d'avaluació no es podrà modificar, tret 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 al professorat i a l'estudiantat afectat, proposaran una nova programació dins del període lectiu corresponent." **Apartat 1 de l'Article 115. Calendari de les activitats d'avaluació (Normativa Acadèmica UAB)***

Els estudiants i les estudiantes de la Facultat d'Economia i Empresa que d'acord amb el paràgraf anterior necessitin canviar una data d'avaluació han de presentar la petició omplint el document Sol·licitud reprogramació prova https://eformularis.uab.cat/group/deganat_feie/nou-reprogramacio-de-proves

Procediment de revisió de les qualificacions

Coincidint amb l'examen final s'anunciarà el dia i el mitjà en que es publicaran les qualificacions finals. De la mateixa manera s'informarà del procediment, lloc, data i hora de la revisió d'exàmens d'acord amb la normativa de la Universitat.

Procés de Recuperació

"Per participar al 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 3 de l'Article 112 ter. La recuperació (Normativa Acadèmica UAB). Els estudiants i les estudiantes han d'haver obtingut una qualificació mitjana de l'assignatura entre 3,5 i 4,9.

La data d'aquesta prova estarà programada en el calendari d'exàmens de la Facultat. L'estudiant que es presenti i la superi aprovarà l'assignatura amb una nota de 5. En cas contrari mantindrà la mateixa nota.

Irregularitats en actes d'avaluació

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, *"en cas que l'estudiant realitzi qualsevol irregularitat que pugui conduir a una variació significativa de la qualificació d'un acte d'avaluació, es qualificarà amb 0 aquest acte d'avaluació, amb independència del procés disciplinari que s'hi 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 10 de l'Article 116. Resultats de l'avaluació. (Normativa Acadèmica UAB)

L'avaluació proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries

Bibliografia

Bibliografia bàsica

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

Aquest és un manual de gran acceptació i tradició i que gràcies a les seves renovades edicions ha aconseguit ser un referent. A més, cobreix el temari de l'assignatura Matemàtiques per a Economistes I. És un text complet, assequible i dirigit a les aplicacions econòmiques.

Els mateixos autors tenen un altre llibre de nivell una mica més senzill, només en anglès. També és una bona opció com llibre principal, per a les persones que llegeixen anglès:

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

Bibliografia complementària

Els manuals que es detallen a continuació poden ser de gran utilitat a per l'alumne, ja sigui perquè desitgi complementar les explicacions exposades en el manual de referència o perquè vulgui ampliar els seus coneixements.

Alegre, P., L. Jorba, F.J. Orti, G. Rodriguez, J.B. Saez, T. Sancho i A. Terceño, 2000, Ejercicios Resueltos de Matemáticas Empresariales II. Editorial Alfacentauro, Madrid.

Besada, M., F.J. García, M.A. Mirás i M.C. Vázquez, 2001, Cálculo de varias variables. Cuestiones y ejercicios resueltos, Ed. Prentice Hall, Madrid.

Chiang, A.C., 2006, Métodos Fundamentales de Economía Matemática, Ed. McGraw-Hill, Madrid.

Larson, R. i R. Hostetler i B. Edwards, 2006, Cálculo II de varias variables, Ed. Mc Graw Hill, Méjico.

Al web de l'assignatura al campus virtual s'afegirà material complementari a criteri del professorat de la mateixa.

Programari

—

Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	101	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	201	Català	segon quadrimestre	matí-mixt

(PAUL) Pràctiques d'aula	501	Català	segon quadrimestre	tarda
(TE) Teoria	10	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	20	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	50	Català	segon quadrimestre	tarda