

**Matemàtiques II**

Codi: 102096

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501231 Comptabilitat i Finances	FB	1	2
2501232 Empresa i Tecnologia	FB	1	2

**Professor/a de contacte**

Nom: Michael David Creel

Correu electrònic: Michael.Creel@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: Sí

**Equip docent**

Denis Martinez Redondo

Joan Gasull Jolis

Maria Beatriz Quiros Blasco

**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.

## Competències

### Comptabilitat i Finances

- Analitzar, sintetitzar i avaluar la informació.
- Interpretar i utilitzar eines matemàtiques i estadístiques per identificar i resoldre problemes de l'àmbit economicoempresarial amb components deterministes i/o aleatoris.
- Organitzar el treball, quant a l'ordenació i la planificació.
- Treballar en equip.

### Empresa i Tecnologia

- Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
- Interpretar i utilitzar eines matemàtiques i estadístiques per identificar i resoldre problemes de l'àmbit economicoempresarial amb components deterministes i / o aleatoris.
- Ser capaç d'analitzar i de sintetitzar, d'organitzar, de planificar, de resoldre problemes i de prendre decisions.
- Treballar en equip, compartint els coneixements i sabent-los comunicar a la resta de l'equip i l'organització.

## Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar, sintetitzar i avaluar la informació.
2. Aplicar els teoremes de la funció inversa i de la funció Implícita a problemes concrets.
3. Citar resultats bàsics del càlcul diferencial en diverses variables reals.
4. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
5. Discutir i resoldre sistemes d'equacions lineals.
6. Operar amb matrius i calcular determinants.
7. Organitzar el treball, quant a l'ordenació i la planificació.
8. Plantejar i resoldre analíticament problemes d'optimització en l'àmbit de l'economia i de l'empresa.
9. Ser capaç d'analitzar i de sintetitzar, d'organitzar, de planificar, de resoldre problemes i de prendre decisions.
10. Treballar en equip, compartint els coneixements i sabent-los comunicar a la resta de l'equip i l'organització.
11. Treballar en equip.

## Continguts

### PART I. ÀLGEBRA LINEAL

#### Tema 1. ÀLGEBRA DE VECTORS I Matrius

##### 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. Continuïtat 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

7.5. Introducció a les restriccions de desigualtat

## Metodologia

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.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
-------	-------	------	--------------------------

Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	33	1,32	2, 3, 5, 6, 8
Classes pràctiques	13	0,52	2, 3, 5, 6, 8
Tipus: Supervisades			
Tutories	10	0,4	
Tipus: Autònomes			
Estudi	45	1,8	2, 3, 5, 6, 8
Preparació i resolució d'exercicis	45,5	1,82	2, 3, 5, 6, 8

## Avaluació

L'avaluació de l'assignatura es durà a terme de forma continuada, mitjanant avaluacions parcials i un examen final. La tipologia d'activitats i el seu pes a la nota final és el següent:

- Examen final: 50% de la nota final
- Examen parcial: 30% de la nota final
- Activitats a lliurar i d'avaluació continuada: 20% de la nota final

La nota final serà la mitjana ponderada de les activitats. No s'estableix la política de nota mínima per a cap activitat.

Examen final:

Inclou tota la matèria de curs. L'examen està dissenyat perquè l'estudiant es vegi forçat a realitzar un últim esforç d'aprenentatge que és necessari per a consolidar els coneixements prèviament adquirits. El temps de resolució màxim serà de 2 hores.

Si aplicant els pesos mencionats anteriorment la qualificació de l'alumne és 5 o superior, es considera superada l'assignatura i aquesta no podrà ser objecte d'una nova avaluació.

Un alumne es considera que està "No Avaluat" a la assignatura sempre i quan no hagi participat de cap de les activitats d'avaluació. Per tant, es considera que un estudiant que realitza alguna component d'avaluació continuada ja no pot optar a un "No Avaluat".

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/reprogramacio-proves](https://eformularis.uab.cat/group/deganat_feie/reprogramacio-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 tercers 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 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)

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Activitats entregables i d'avaluació continuada	20%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11
Examen al final del semestre	50%	2	0,08	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Examen parcial	30%	1,5	0,06	2, 3, 5, 6, 8

## 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 la gent que llegeix 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 Alfacentauró, 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.