

## Matemàtiques I

2012/2013

Codi: 102345

Crèdits: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2501572 Graduat en Administració i Direcció d'Empreses	950 Graduat en Administració i Direcció d'Empreses	FB	1	1
2501573 Graduat en Economia	952 Graduat en Economia	FB	1	1

### Professor de contacte

Nom: Xavier Martínez Giralt

Correu electrònic: Xavier.Martinez.Giralt@uab.cat

### Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: Sí

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: Sí

### Prerequisits

Essent una assignatura de primer semestre al primer curs del grau, òbviament no caldrà haver assolit prèviament coneixements o habilitats proporcionades per alguna de les matèries del grau.

No obstant, l'assignatura no pot "partir de zero", ja que les matemàtiques formen part dels estudis pre-universitaris de qualsevol estudiant que accedeixi a la Universitat. Temes bàsics relatius a la "manipulació" d'eines matemàtiques, com ara la resolució d'equacions de primer i segon grau, la simplificació d'expressions, el treball amb funcions elementals, etc. poden facilitar l'assoliment de les competències associades amb aquesta assignatura. I tot i que els dos primers temes de l'assignatura s'hi dediquen, haver fet un repàs previ pot resultar útil

### Objectius

En la formació de qualsevol estudiant de l'àrea de l'economia, les assignatures de matemàtiques tenen una doble funció. D'una banda, permeten adquirir el conjunt de conceptes, instruments tècnics i eines de raonament consistent que són necessaris per al bon desenvolupament de moltes altres matèries en les que s'utilitzen eines d'anàlisi quantitatives. De l'altra, proporcionen l'ocasió d'aprofundir en temes rellevants relatius al plantejament i resolució de problemes a l'entorn econòmic i empresarial.

En aquest sentit, l'assignatura de Matemàtiques I té també un paper anivellador, que ha de permetre a l'estudiant adquirir i consolidar els seus coneixements i habilitats per a comprendre i manipular correctament els conceptes i eines matemàtiques bàsiques relatius a l'anàlisi d'una variable real. A més ha de poder plantejar i treballar, en l'entorn univariant, amb models i problemes senzills que tinguin components de l'economia i de l'empresa.

Per això, els objectius que es pretenen assolir són els següents:

1. Familiaritzar a l'estudiant amb la formulació i el raonament matemàtic.
2. Introduir el paper de models matemàtics a l'economia i l'empresa.
3. Identificar i saber manipular les principals famílies de funcions.

4. Treballar amb derivades i resoldre límits de funcions d'una variable.
5. Entendre i saber determinar les propietats bàsiques que exhibeixen les funcions d'una variable.
6. Representar gràficament funcions d'una variable.
7. Resoldre problemes d'optimització en una variable.
8. Determinar primitives i calcular integrals emprant les tècniques bàsiques d'integració.

En acabar el curs, l'estudiant haurà de ser capaç de treballar correctament amb les tècniques elementals de càlcul (derivades, límits, integració), d'explicar els càlculs efectuats i aplicar-los a funcions i models concrets, així com d'efectuar raonaments de manera estructurada.

La formació bàsica en matemàtiques es continua i completa amb l'assignatura Matemàtiques II, on s'aborda l'estudi de funcions de més d'una variable. Així doncs, l'assoliment de les nocions bàsiques de l'anàlisi en una variable real que proporciona aquesta primera assignatura de la matèria són també clau per a la treballar correctament la segona.

## Competències

- Aplicar els instruments matemàtics per sintetitzar situacions econòmiques i empresarials complexes.
- Capacitat de comunicació oral i escrita en català, castellà i anglès, que permeti sintetitzar i presentar oralment i per escrit la feina feta.
- Demostrar que es comprèn el llenguatge matemàtic i alguns mètodes de demostració.
- Organitzar la feina, pel que fa a una bona gestió del temps i a la seva ordenació i planificació.
- Utilitzar les tecnologies de la informació disponibles i adaptar-se als nous entorns tecnològics.

## Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar i dibuixar funcions.
2. Calcular i estudiar extrems de funcions.
3. Calcular integrals de funcions d'una variable.
4. Capacitat de comunicació oral i escrita en català, castellà i anglès, que permeti sintetitzar i presentar oralment i per escrit la feina feta.
5. Deducir propietats d'una funció a partir de la seva gràfica.
6. Manipular desigualtats i successions.
7. Organitzar la feina, pel que fa a una bona gestió del temps i a la seva ordenació i planificació.
8. Plantejar i resoldre analíticament problemes d'optimització en l'àmbit de l'economia.
9. Resoldre problemes que impliquin el plantejament d'integrals en problemes de l'àmbit de l'economia (excedent del consumidor i del productor, etc.).
10. Treballar intuïtivament, geomètricament i formalment amb les nocions de límit, derivada i integral.
11. Utilitzar les tecnologies de la informació disponibles i adaptar-se als nous entorns tecnològics.

## Continguts

### Tema 1

*Objectiu:* Repassar conceptes bàsics relatius als conjunts de nombres i en particular al treball amb nombres reals. Introduir el sentit de les demostracions en matemàtiques i a les diferents maneres de raonar-les, fent servir exemples bàsic

### Tema 1. INTRODUCCIÓ

- 1.1. El conjunt dels nombres reals.
- 1.2. Treballar amb nombres reals: simplificacions, valor absolut i distància.
- 1.3. La recta real: desigualtats i inequacions. Intervalls.
- 1.4. Les demostracions a les matemàtiques: alguns exemples bàsics.

**Tema 2**

*Objectiu:* Presentar les definicions i conceptes bàsics que s'utilitzen en la descripció formal de les funcions d'una variàble elemental i les seves propietats. Introduir, mitjançant situacions econòmiques concretes, el paper de models matemàtics

**Tema 2. EL MÓN DE LES FUNCIONS**

- 2.1. Funcions reals de variable real: definició i exemples. Domini i codomini.
- 2.2. Les grans famílies de funcions: lineals, potencials, polinòmiques, exponencials i logarítmiques, trigonomètriques.
- 2.3. L'expressió analítica d'una funció i el paper de les operacions amb funcions. Composició i funció inversa.
- 2.4. Característiques bàsiques que descriuen el comportament d'una funció: continuïtat, monotonia, curvatura, extrems, corbes.

Activitat supervisada: Les funcions com a model de situacions econòmiques: alguns exemples.

**Tema 3**

*Objectiu:* Repassar i aprofundir els conceptes de límit i de funció contínua, fins ara tractats només intuïtivament, donant-ne les definicions adequades

**Tema 3. CONTINUÏTAT**

- 3.1. Els límits i la determinació del comportament d'una funció. Límit en un punt i límit a l'infinit.
- 3.2. Límits laterals. Concepte de funció contínua. Discontinuitats i els seus tipus.
- 3.3. Propietats de les funcions contínues. Teorema de Bolzano.

**Tema 4**

*Objectiu:* Donar una introducció acurada al concepte de derivada que tingui en compte la interpretació econòmica habitual d'una funció

**Tema 4. LES DERIVADES I EL SEU ÚS EN ECONOMIA**

- 4.1. Introducció: taxes de variació.
- 4.2. El concepte de derivada. Interpretacions econòmiques i físiques.
- 4.3. La funció derivada. Derivades de funcions elementals i regles de derivació.
- 4.4. Exemples i exercicis.

Activitat supervisada: Càlcul i simplificació de derivades

**Tema 5**

*Objectiu:* Presentar, de forma ordenada, i amb tota la formalitat matemàtica necessària, els resultats més importants sobre la derivada. Aprendre a distingir entre els diferents tipus de resultats obtinguts (condicions necessàries, condicions suficients o característiques) del "concepte" d'indeterminació, i saber resoldre-la se'n pot

**Tema 5. DIFERENCIABILITAT I CARACTERITZACIÓ DEL COMPORTAMENT D'UNA FUNCIÓ**

- 5.1. Caracterització de les funcions diferenciables.
- 5.2. Estudi dels intervals de monotonia d'una funció. Monotonicitat i extrems.
- 5.3. Caracterització de les funcions còncaves i convexes una i altra banda d'un punt.
- 5.4. Estudi dels intervals de curvatura d'una funció. Punts d'inflexió.

5.5. Càlcul de límits i indeterminacions. Regla de l'Hôpital. Resolució d'altres indeterminacions.

5.6. Asímtotes

5.7. Estudi i obtenció de la gràfica d'una funció.

Cas pràctic: estudi de la monotonia i curvatura de diverses funcions.

Activitat supervisada: Representacions gràfiques de funcions. Quina és la funció que busquem?.

---

### Tema 6

---

*Objectiu:* Introduir eines específiques per a la determinació d'òptims de funcions d'una variable que no requereixen l'estudi de situacions econòmiques que es poden modelitzar amb una sola variable i en les que es requereix el càlcul del valor òptim.

#### Tema 6. OPTIMITZACIÓ EN UNA VARIABLE REAL

- 6.1. Problemes d'optimització a l'economia. Extrems locals i solució òptima d'un problema.
- 6.2. Optimització en un interval tancat. Teorema de Weierstrass.
- 6.3. Màxims i mínims locals de funcions diferenciables. Condicions necessàries i condicions suficients.
- 6.4. Determinació de la solució òptima d'un problema.

Activitat supervisada: Resolució de problemes d'optimització a l'economia i l'empresa.

---

### Tema 7

---

*Objectiu:* Entendre el concepte d'integral en el sentit definit per Riemann, introduint-la a partir del càlcul de superfícies. Revisar i comprendre els resultats fonamentals que permeten calcular el valor d'una integral coneixent una primitiva. Entendre els dos mètodes d'integració per parts i per substitució, i saber-los aplicar tan per la determinació de primitives com per al càlcul d'aplicacions econòmiques bàsiques del concepte d'integral.

#### Tema 7. TEORIA DE LA INTEGRAL

- 7.1. Introducció: la integral definida com l'àrea sota la corba de la funció
- 7.2. Concepte de funció integral. El teorema fonamental del càlcul infinitesimal. La regla de Barrow.
- 7.3. L'obtenció de primitives i el càlcul d'integrals. Primitives immediates i mètodes bàsics.
- 7.4. Integració per parts i integració per substitució.

Activitat supervisada: la integració en l'àmbit de l'economia.

---

## Metodologia

Per a assolir els objectius de l'assignatura, es farà servir la següent tipologia d'activitats:

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

L'objectiu d'aquesta activitat és presentar les nocions fonamentals de l'assignatura, i facilitar el seu aprenentatge mitjançant l'anàlisi d'exemples, en els que es posarà l'èmfasi tant en els aspectes intuïtius com en les aplicacions i explicacions en l'entorn econòmic.

### 2. Classes de "pràctiques" 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. Es potenciarà la presentació de solucions per part dels estudiants, sigui de forma oral com a pas previ a la seva discussió, o en forma escrita.

### 3. Activitats supervisades organitzades, on s'aplicaran els conceptes estudiats a situacions econòmiques

L'objectiu d'aquesta activitat és potenciar que l'estudiant estableixi ponts i lligams entre les eines matemàtiques que formen la part principal del contingut de la mateixa i el ús que se'n pot fer en l'entorn de l'economia i l'empresa. Si és possible, es realitzaran amb grups poc nombrosos d'estudiants.

#### 4. Resolució de problemes per part dels alumnes

Cada tema tindrà associat una llista de problemes, que hauran de ser resolts de forma autònoma pels estudiants. L'objectiu d'aquesta activitat es doble, ja que per una banda pretén que l'estudiant assimili els conceptes teòrics i eines de treball exposats a classe i per l'altra que adquireixi la destresa necessària per a resoldre exercicis i 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.

#### 5. Tutories presencials

L'estudiant disposarà d'unes hores on els professors de l'assignatura podran ajudar-lo/la a resoldre els dubtes que se li presentin en l'estudi de la matèria i en la resolució de problemes. Degut a l'ús de simbologia matemàtica que implica aquesta activitat, les tutories es desenvoluparan sempre de manera presencial.

### Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Classes de teoria	30	1,2	1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10
Preparació i resolució d'exercicis	15	0,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Seguiment del treball a realitzar	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Tutories	7	0,28	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Estudi	90	3,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

### Avaluació

Activitats i instruments emprats en l'avaluació:

#### 1. Proves escrites individuals

S'efectuaran 2 proves escrites individuals, la primera a realitzar en la vuitena setmana (aproximadament); la segona prova es realitzarà en la setmana 14 (aproximadament). En les proves no es permetrà consultar cap tipus de material d'ajut, i en cadascuna el temps màxim de resolució serà de 40 minuts.

#### 2. Un examen final

L'examen està dissenyat perquè l'estudiant es vegi forçat a realitzar un últim esforç d'aprenentatge que és necessari per consolidar els coneixements prèviament adquirits. Així, amb aquest sistema d'avaluació doble es pretén garantir l'èxit en el procés d'aprenentatge del major nombre possible d'alumnes

L'examen final inclou tota la matèria del curs, i tots els alumnes l'han de resoldre íntegrament. El temps de resolució màxim serà de 2 hores. Durant l'examen no es permetrà consultar cap tipus de material d'ajut.

#### 3. Lliurament d'exercicis

Si s'escau, es demanarà la resolució d'un màxim de dues llistes de problemes. Aquesta activitat es realitzarà com a treball d'equip. Un equip estarà format per un mínim de tres persones i un màxim de sis.

Tots els alumnes tenen l'obligació de realitzar els exàmens i demés tasques avaluable en les dates assenyalades en el calendari de l'assignatura. En cap cas no es podran fer proves extraordinàries fora de les dates indicades.

#### Críteris d'avaluació:

(a) La nota final de l'assignatura s'obté a partir de les qualificacions obtingudes a les proves escrites individuals, i a l'examen final. Puntuant cada una de les dues activitats amb un valor entre 0 i 10, la qualificació final s'obté del càlcul següent:

$$\text{NOTA FINAL} = 60\% (\text{proves escrites}) + 40\% (\text{examen final})$$

La ponderació de cada una de les dues proves escrites serà la mateixa (20%). Si es fan llistes de problemes, aquestes ponderaran un 20% de la nota final. En aquest cas les proves escrites reduiran la seva ponderació al 40%.

(b) L'assignatura es considerarà superada si la nota final es igual o superior a 5.

(c) Per aquells estudiants que en l'avaluació hagin obtingut una nota que sigui igual o superior a 4 i inferior a 5 hi haurà una re-avaluació. En el moment de publicar les qualificacions finals s'anunciarà la modalitat de la mateixa. Aquesta re-avaluació 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.

(d) Un alumne es considera que està "No Presentat" 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 PRESENTAT.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen Final	40%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10
Proves escrites durant el semestre	60%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

## Bibliografia

### Manual bàsic

El llibre de referència per a seguir els temes que conformen l'assignatura serà:

Sydsaeter, K., P.J. Hammond, i A. Carvajal, *Matemáticas para el Análisis Económico*(2a edició), Ed. Prentice Hall, Madrid (2012).

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 II. És un text complet, assequible i que incorpora aplicacions econòmiques de forma habitual en el seu contingut.

### Bibliografia complementaria:

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 desitgi ampliar els seus coneixements.

Alejandre, F., F. Llerena, i C. Villela, *Problemas de matemàtiques per a econòmiques i empresarials*, Editorial Media (1995).

Chiang, A.C., *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*, Ed. McGraw-Hill, Madrid, quarta edició (2006).

Demidovich, B.P., *5000 Problemas de Análisis Matemático*, Paraninfo (2000) o Thompson (2002).  
Hoffmann, L.D., G.J. Bradley, i K.H. Rosen, *Cálculo aplicado : para administración, economía y ciencias sociales*, Ed. McGraw Hill, México, 8ª ed. (2006).

Larson, R., R. Hostetler, i B. Edwards, *Cálculo y Geometría Analítica*, Ed. Mc Graw Hill, México, tercera edició (2006).

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