



## 24783 - Matemàtiques Aplicades a l'Empresa

*assignatura troncal anual de primer curs de la diplomatura en ciències empresarials (9 crèdits)*

### Objectiu

Introduir formalment els conceptes matemàtics d'ús més comú en les diferents disciplines econòmiques, i de l'empresa, consolidant uns coneixements de nivell preuniversitari i ampliant-ne d'altres; i familiaritzar l'estudiant amb el raonament sistemàtic i estructurat, mitjançant el mètode deductiu a partir d'hipòtesis explícites.

### Programa

#### **Tema 1** *Representació matemàtica de relacions econòmiques*

El paper de les matemàtiques a l'economia.—Adaptació de diverses hipòtesis econòmiques al llenguatge de la matemàtica.—Formulació de models i les matemàtiques com a instrument per a la seva anàlisi.

#### **Tema 2** *Introducció a les funcions d'una variable real: diferents famílies de funcions i propietats essencials*

1. Concepte, definicions i operacions entre funcions.
2. Aspectes que caracteritzen les funcions: monotonia, convexitat, funcions fitades, extrems locals i globals, comportament a llarg termini.
3. Funcions fonamentals i el seu ús: potencials, polinòmiques, racionals, exponencials, logarítmiques i trigonomètriques.

#### **Tema 3** *Funcions d'una variable real: continuïtat i diferenciabilitat*

1. Funcions contínues: concepte i definició.— Límit d'una funció en un punt, límits laterals.— Discontinuitats i els seus tipus.
2. Funcions diferenciables: concepte i definició.— Derivada d'una funció en un punt.— Derivades elementals.— Regles de derivació.
3. Ús de la diferenciabilitat en l'estudi de límits de funcions: regla de l'Hôpital.
4. Caracterització de la monotonia i dels extrems locals de funcions diferenciables.
5. Derivades de segon ordre i caracterització de la convexitat de funcions.
6. Cerca de zeros de funcions: mitjançant el teorema de Bolzano per a funcions contínues; mètode de Newton-Raphson per a funcions diferenciables.
7. Derivades d'ordre superior i aproximació polinòmica a l'entorn d'un punt: teorema de Taylor.
8. Introducció a l'estudi de problemes d'optimització en una variable real: extrems locals i solució del problema.

#### **Tema 4** *Integral de Riemann*

1. Concepte i definició d'integral d'una funció segons Riemann.— Propietats de les funcions integrables.— Funció integral: definició; teorema de la mitjana; teorema fonamental del càlcul; regla de Barrow.— Aplicacions econòmiques.
2. Obtenció de primitives: integrals immediates; integració per substitució i per parts; altres mètodes.
3. Extensió del concepte d'integral: integral impròpia.— Aplicacions econòmiques.

#### **Tema 5** *Instruments de càlcul lineal*

1. Matrius: concepte, operacions i propietats.— Determinants: definició, propietats i càlcul.— Matriu inversa: definició i càlcul.— Rang d'una matriu.
2. Sistemes d'equacions lineals: formalització matricial.— Estudi de la compatibilitat d'un sistema: teorema de Rouché-Frobenius.—Determinació de solucions: regla de Cramer.—Sistemes homogenis.— Aplicacions econòmiques.

## Tema 6 L'espai $\mathbb{R}^n$

1.  $\mathbb{R}^n$  com a espai vectorial: concepte i estructura d'espai vectorial.— Dependència i independència lineal de vectors.— Sistemes generadors, bases i dimensió d'un espai vectorial.
2. L'espai  $\mathbb{R}^n$  com a espai normat i mètric.

## Tema 7 Funcions de diferents variables reals

1. Concepte de funció de diferents variables.— Funcions escalars i vectorials.
2. Aplicacions lineals: definició i condicions equivalents.— Matriu associada.— Propietats.
3. Formes quadràtiques: definició i classificació.— Mètodes per a poder classificar una forma quadràtica.
4. Continuitat: concepte de funció continua.— Propietats.
5. Diferenciabilitat: derivades direccionals i derivades parcials.— Funcions diferenciables.— Propietats de les funcions diferenciables.

## Bibliografia

### Llibres de consulta essencialment teòrics

- R. E. CABALLERO, *Métodos Matemáticos para la Economía*, McGraw-Hill, 1993.  
A. C. CHIANG, *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*, McGraw-Hill, 1987.  
F. GARCÍA - A. GUTIÉRREZ, *Cálculo Infinitesimal-I 1*, Pirámide, 1980.  
———, *Cálculo Infinitesimal-II 1*, Pirámide, 1980.  
———, *Cálculo Infinitesimal-I 2*, Pirámide, 1981.  
A. GUTIERREZ - F. GARCÍA, *Álgebra Lineal 2*, Pirámide, 1981.  
S. GUTIERREZ, *Álgebra Lineal para la Economía*, AC, 1987.  
K. SYDSAETER – P.J. HAMMOND, *Matemáticas para el análisis económico*, Prentice Hall, 1996

### Llibres de problemes

- P. ALEGRE ET AL., *Ejercicios Resueltos de Matemáticas Empresariales 1 i 2*, AC, 1990.  
F. ALEJANDRE ET AL., *Problemas de Matemáticas per a Econòmiques i Empresariales*, Media, 1995.  
L. BERMUDEZ ET AL., *Cálculo Integral*, Media, 1995.  
R. E. CABALLERO ET AL., *Matemáticas Aplicadas a la Economía y a la Empresa. 350 Ejercicios Resueltos y Comentados*, Pirámide, 1993.  
J. R. CANCELO ET AL., *Problemas de Álgebra Lineal para Economistas 1 i 2*, Tebar Flores, 1987.  
E. COSTA REPARAZ, *Problemas y Cuestiones de Matemáticas para Economistas*, Pirámide, 1983.  
B. P. DEMIDOVICH ET AL., *5000 Problemas de Análisis Matemático*, Paraninfo, 1980.  
———, *Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático*, Paraninfo, 1982.  
L. D. HOFFMANN ~ G. L. BRALLEY, *Cálculo Aplicado para Administración, Economía, Contaduría y Ciencias Sociales*, McGraw-Hill, 1985.  
P. SORIANO, O. TORRES, *Matemáticas aplicadas a l'empresa: Exercicis*, Materials UAB 2002  
E. TEBAR - M. A. TEBAR, *909 Problemas de Cálculo Integral I*, Tebar Flores, 1990.

Professorat dels diferents grups, curs 2009/10:

Glòria Estapé Dubreuil  
Antonio López López  
Marta Mars Mallada  
Lidia Serrano Martínez  
Pilar Soriano Sáez

Consultes durant el curs:

Podeu adreçar-vos al professor o professora responsable del vostre grup durant les hores de tutories (fetes públiques a la porta dels diferents despatxos al segon pis) per qualsevol consulta relacionada amb l'assignatura. També podeu utilitzar el correu electrònic per contactar-hi a través de l'opció que trobareu al campus virtual de l'assignatura.

Glòria Estapé: despatx 208, [Gloria.Estape@uab.cat](mailto:Gloria.Estape@uab.cat)

Antonio López: despatx 208, [Toni.Lopez@uab.cat](mailto:Toni.Lopez@uab.cat)

Marta Mars: despatx 208, [Marta.Mars@uab.cat](mailto:Marta.Mars@uab.cat)

Lidia Serrano: despatx 208, [Lidia.Serrano@uab.cat](mailto:Lidia.Serrano@uab.cat)

Pilar Soriano: despatx 205, [Pilar.Soriano@uab.cat](mailto:Pilar.Soriano@uab.cat)

# Metodologia i avaluació de l'assignatura

L'assignatura continua proposant l'**avaluació continuada** com a metodologia tan de treball com d'avaluació de l'assignatura. Així es fa possible que la dedicació i el treball constant de l'alumne durant el curs tinguin un pes considerable en la qualificació final que obtingui a l'assignatura.

Per la seva concreció, cal distingir els alumnes que segueixen grups presencials dels que ho fan al grup virtual (semi-presencial):

## 1. Grups presencials (10, 20, 50 i 60):

- Els estudiants s'han d'estructurar en **grups de treball de 4 alumnes** cadascun, estables durant tot el curs, i les activitats dels quals permetran als seus integrants obtenir el 50% de la qualificació final de l'assignatura.
- Durant el curs s'anirà **demanant als estudiants la realització de treballs i activitats**, alguns que caldrà fer en grup i d'altres de forma individual. Cada un **tindrà assignada una puntuació** màxima, entre 1 i 25 punts, segons durada i grau de dificultat.
- **Els diferents treballs i activitats es puntuaran** d'acord amb el grau de realització i correcció de la feina feta, així com de la intervenció realitzada a classe quan es demani.
- **Avaluació:** la puntuació total aconseguida per cada grup a final de cada semestre constituirà el 50% de la qualificació final del semestre, essent l'altra 50% proporcionat per la qualificació que obtingui cada alumne en l'examen corresponent, al febrer i al juny, que serà complementari del treball que s'ha realitzat durant el semestre, i tindrà una durada màxima de 2 hores.
- Els alumnes que no superin el primer semestre poden realitzar l'avaluació continuada del segon. Al juny a més de fer l'examen corresponent al segon semestre també poden realitzar un examen complementari de la matèria no superada del primer.
- Per a la convocatòria de setembre es respectarà, si es té superada, la qualificació obtinguda en un dels dos semestres, i en aquest cas l'estudiant només s'haurà de presentar a examen de l'altra part. Si no és així, haurà d'efectuar un examen de tota l'assignatura, quina qualificació final serà la definitiva de la convocatòria.

La formació de grups ha d'estar completada **el dimarts 6 d'octubre de 2009**, complimentant un full per grup que facilitaran els diferents professors de l'assignatura a la classe.

Es planificaran diverses sessions de tutories per grup, durant i al final de cada semestre, per a valorar la tasca que està fent. En qualsevol cas, un grup o un alumne pot demanar una tutoria sempre que ho necessiti.

## 2. Grup virtual (70): Seguint les pautes donades al *programa de cursos i grups de seguiment semipresencial*:

- Els estudiants haurien de treballar individualment.
- Cada estudiant serà assignat (en funció de les preferències que doni a la matrícula) a un horari específic on es desenvoluparan les sessions presencials; i a un tutor, responsable tan de les sessions com del seguiment de l'estudiant, i a qui caldrà consultar i presentar els diferents exercicis proposats. A l'inici de curs es proporcionarà a cada estudiant (o grup cooperatiu) el calendari específic de sessions a les que ha d'assistir, dins l'horari triat si és possible, i que sumaran un total de 7 sessions presencials obligatòries per semestre.
- **Avaluació:** la puntuació total aconseguida per cada alumne o grup en el conjunt d'exercicis presentats per semestre constituirà un 30% de la qualificació final del semestre. Un altre 10% s'obté a través de la valoració del treball efectuat en les tutories; i el 60% restant serà proporcionat per un examen (al febrer del primer semestre i al juny del segon semestre) d'una durada aproximada de 3 hores, que es realitzarà obligatòriament en l'horari marcat específicament pel grup.

**NOTA:** Tot i que es desaconsella, els alumnes dels grups presencials que no vulguin seguir la metodologia de treball en grups cooperatius exposada més amunt, tenen dret a examen escrit, compronent tota la matèria del curs, a les dues convocatòries oficials de l'assignatura (juny i setembre). A més, si volen presentar-se a l'examen parcial del mes de febrer, ho poden fer amb els alumnes del grup virtual, a la tarda, tot i que òbviament caldrà que demostrin àmpliament el seu coneixement de la matèria, ja que – a diferència de la resta d'estudiants – no es disposarà d'altra font d'informació que l'examen.