

| Titulació | Tipus | Curs | Semestre |
|---|-------|------|----------|
| 2501572 Administració i Direcció d'Empreses | FB | 1 | 2 |
| 2501573 Economia | FB | 1 | 2 |

Professor de contacte

Nom: Ricard Esparza Masana

Correu electrònic: Ricard.Esparza@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: Sí

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: Sí

Equip docent

Regina Martínez Barchino

Wolfgang Pitsch

Sergio Baena Mirabete

Johannes Gierlinger

Laura Prat Baiget

Maria del Mar Gómez Pujalte

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

Administració i Direcció d'Empreses

- 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.

Economia

- 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.
- Capacitat de continuar aprenent en el futur de manera autònoma, aprofundint els coneixements adquirits o iniciant-se en noves àrees de coneixement.
- Demostrar que es comprèn el llenguatge matemàtic i alguns mètodes de demostració.
- Iniciativa i capacitat de treballar autònomament quan la situació ho demani.
- 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. Aplicar els teoremes de la funció inversa i de la funció implícita a problemes concrets.
2. Calcular derivades de funcions mitjançant la regla de la cadena, el teorema de la funció implícita, etc.
3. Calcular determinants i descomposicions de matrius.
4. Calcular i estudiar extrems de funcions.
5. Capacitat de comunicació oral i escrita en català, castellà i anglès, que permeti sintetitzar i presentar oralment i per escrit la feina feta.
6. Capacitat de continuar aprenent en el futur de manera autònoma, aprofundint els coneixements adquirits o iniciant-se en noves àrees de coneixement.
7. Classificar matrius i aplicacions lineals segons diversos criteris (rang, formes diagonal i de Jordan).
8. Conèixer els resultats bàsics del càlcul diferencial en diverses variables reals.
9. Iniciativa i capacitat de treballar autònomament quan la situació ho demani.
10. Organitzar la feina, pel que fa a una bona gestió del temps i a la seva ordenació i planificació.
11. Plantejar i resoldre analíticament problemes d'optimització en l'àmbit de l'economia.
12. Resoldre i discutir sistemes d'equacions lineals.
13. Treballar amb diferents bases d'espais vectorials de dimensió finita.
14. Utilitzar les tecnologies de la informació disponibles i adaptar-se als nous entorns tecnològics.

Continguts

Tema 1 **L'ESPAI EUCLIDIÀ n-DIMENSIONAL**

- 1.1. Vectors.
- 1.2. Suma de vectors.
- 1.3. Producte de vector per escalar.
- 1.4. Producte interior.
- 1.5. Propietats de les operacions bàsiques i les seves interpretacions geomètriques.
- 1.6. Norma euclidiana i les seves propietats.
- 1.7. Distància euclidiana i les seves propietats.
- 1.8. Conjunts oberts i tancats.
- 1.9. Conjunts fitats i compactes.
- 1.10. Conjunts convexos.

Tema 2 **ÀLGEBRA LINEAL**

- 2.1. Dependència i independència lineal de vectors.
- 2.2. Matrius, determinants, matrius inverses i rang.
- 2.3. Teorema de Rouché-Fröbenius.
- 2.4. Resolució de sistemes d'equacions lineals: regla de Cramer, resolució per Gauss.

Tema 3 **FUNCIONS DE VARIES VARIABLES. REPRESENTACIÓ GRÀFICA I CORBES DE NIVELL**

- 3.1. Funcions de varies variables.
- 3.2. Funcions components.
- 3.3. Domini de la funció.
- 3.4. Funcions lineals i matrius associades.
- 3.5. Corba de nivell.
- 3.6. Mapa de corbes de nivell.

Tema 4: **LÍMIT D'UNA FUNCIÓ EN UN PUNT I CONTINUÏTAT. TEOREMA DE WEIERSTRASS**

- 4.1. Límit d'una funció en un punt.
- 4.2. Propietats del límit d'una funció en un punt.
- 4.3. Límits direccionals.
- 4.4. Concepte de funció contínua.
- 4.5. Funcions contínues i límits direccionals.
- 4.6. Teorema de Weierstrass.

Tema 5: **DERIVADES PARCIAIS I FUNCIONS DIFERENCIABLES**

- 5.1. Derivada de una funció en un punt en la direcció d'un vector unitari.
- 5.2. Derivades parcials en un punt.
- 5.3. Funcions derivades parcials.
- 5.4. Gradient de la funció en un punt. Interpretació geomètrica i derivades direccionals.
- 5.5. Jacobià de la funció en un punt.
- 5.6. Funcions diferenciables. Continuitat de les funcions derivades parcials.
- 5.7. Regla de la cadena.
- 5.8. Derivades superiors, hessià i Teorema de Schwartz.

Tema 6: **TEOREMA DE LA FUNCIÓ IMPLÍCITA I TEOREMA DE LA FUNCIÓ INVERSA**

- 6.1. Teorema de la funció implícita.
- 6.2. Teorema de la funció inversa.
- 6.3. Aplicacions i intuïcions geomètriques.

Tema 7: **OPTIMITZACIÓ SENSE RESTRICCIONS**

- 7.1. Formes quadràtiques
- 7.2. Òptims locals i globals.

7.3. Condicions de primer i segon ordre per dels òptims locals.

7.4. Òptims globals de funcions còncaves i convexes.

Tema 8: OPTIMITZACIÓ AMB RESTRICCIONS

8.1. Programes de maximització i minimització amb restriccions d'igualtat.

8.2. Òptims restringits locals. Teorema de Lagrange.

8.3. Òptims restringits globals de funcions còncaves i convexes.

8.4. 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 | 30 | 1,2 | 1, 2, 3, 4, 7, 8, 11, 12, 13 |
| Preparació i resolució d'exercicis | 15 | 0,6 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 |

Tipus: Supervisades

| | | | |
|-----------------------------------|----|------|---|
| Seguiment del treball a realitzar | 3 | 0,12 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 |
| Tutories | 7 | 0,28 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 |
| Tipus: Autònomes | | | |
| Estudi | 90 | 3,6 | 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 |

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: 60% de la nota final
- Examen parcial: 30% de la nota final
- Activitats a lliurar: 10% de la nota final

La nota final serà la mitjana ponderada de les activitats més l'eventual suma de nota extra. 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.

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.

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. En el cas d'una nota inferior a 4, l'estudiant haurà de tornar a fer l'assignatura en el següent curs. 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. Els professors de l'assignatura decidiran la modalitat d'aquesta re-avaluació. Aquesta re-avaluació està programada en la darrera setmana del semestre. La nota de la revaluació serà qualitativa i només tindrà dues possibles opcions: APTE o NO APTE. Si l'estudiant obté una nota d'APTE es considera que ha superat l'assignatura amb una nota numèrica màxima igual a 5. Si l'alumne obté una qualificació de NO APTE, no supera l'assignatura i la nota final serà igual a la nota obtinguda abans de la revaluació.

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".

Codi d'honor:

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Per tant, copiar o deixar copiar una pràctica o qualsevol altra activitat d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero, i si és necessari superar-la per aprovar, tota l'assignatura quedarà suspesa. No seran recuperables les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment, i per tant l'assignatura serà suspesa directament sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs acadèmic.

Activitats d'avaluació

| Títol | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|------------------------|-----|-------|------|---|
| Activitats entregables | 10% | 2 | 0,08 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 |
| Examen final | 60% | 2 | 0,08 | 1, 2, 3, 4, 7, 8, 11, 12, 13 |
| Examen parcial | 30% | 1 | 0,04 | 1, 2, 3, 4, 7, 8, 11, 12, 13 |

Bibliografia

Bibliografia bàsica

El manual que a continuació es detalla serà el llibre de referència per a seguir els temes que conformen l'assignatura de MATEMÀTIQUES II.

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.

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.