

**I. DATOS XERAIS DA MATERIA**

a) <b>Nome oficial.</b>	Matemáticas
b) <b>Titulación.</b>	ADE
c) <b>Créditos</b>	12 (Teóricos 7.5; Prácticos 4.5)
d) <b>Curso.</b>	Primeiro
e) <b>Código da materia.</b>	611211102
f) <b>Tipo.</b>	Troncal
g) <b>Impartición.</b>	Anual
h) <b>Departamento/s responsable/s.</b>	Economía Aplicada II
i) <b>Profesor/a coordinador/responsable da docencia</b>	Consuelo Sáez Díaz

**Información por grupo (A;B;C;D)****1) Nome e apelidos do profesor/a que impartirá docencia**

**Grupo A:** Consuelo Sáez Díaz.

**Grupo B:** Andrés Marcos García / Carmen Socorro Lema Fernández.

**Grupo C:** Fernando Rey Míguez / Consuelo Sáez Díaz.

**Grupo D:** Andrés Marcos García.

**2) Lugar e horario de titorías**

Tercera planta. Ala sur.

Consuelo Sáez Díaz (Despacho 331)

Lunes de 9:30 a 12:30

Miércoles de 11:30 a 13:30

Jueves de 9:30 a 10:30

Andrés Marcos García (Despacho 331)

Lunes de 10:30 a 11:30

Martes de 9:30 a 10:30 y de 11:30 a 13:30

Miércoles 10:30 a 11:30

Jueves de 11:30 a 12:30

Carmen Socorro Lema Fernández (Despacho 330)

Martes de 9:30 a 11:30

Miércoles de 10:30 a 12:30

Jueves de 10:30 a 12:30

Fernando Rey Míguez (Despacho 337)

Lunes de 11 a 13:30

Jueves de 10 a 11 y de 12 a 13

Viernes de 12 a 13:30.

**3) E-mail**

Consuelo Sáez Díaz: [consusa@udc.es](mailto:consusa@udc.es)

Andrés Marcos García: [amarcos@udc.es](mailto:amarcos@udc.es)

Carmen Socorro Lema Fernández: [colito@udc.es](mailto:colito@udc.es)

Fernando Rey Miguez: [ferey@udc.es](mailto:ferey@udc.es)

**4) Universidade Virtual**

Sí

**5) Lingua na que se impartirá a docencia**

Castellano

## **II. OBXECTIVOS DA MATERIA**

El objetivo de esta asignatura es ayudar a los estudiantes a adquirir las habilidades matemáticas, que necesitan para desarrollar el pensamiento y la intuición necesaria, que permitan modelizar la realidad económico-empresarial, y al mismo tiempo, facilitar los procesos lógicos que conduzcan a la deducción y obtención teórico-práctica de las soluciones a los problemas que se le puedan plantear.

Para conseguir que los conocimientos se adquieran progresivamente estructuramos la asignatura en dos bloques de contenidos fundamentales en la ciencia matemática:

- Álgebra lineal, en el que se pretende que adquieran destreza en el manejo y utilización de vectores, matrices, sistemas de ecuaciones y sus aplicaciones en economía, profundizando también en el estudio de las formas cuadráticas, indispensables para abordar el análisis estático, estático-comparativo, dinámico y en problemas de optimización.
- Cálculo diferencial e integral, el objetivo es, por una parte refrescar los conocimientos acerca de funciones reales de una variable real a aquellos estudiantes que los tengan más flojos, y por otra, profundizar en las funciones de varias variables indispensables dentro del análisis económico.

## **III. METODOLOGÍA**

Las horas de aula presencial incluyen tanto temas teóricos como realización de ejercicios y ejemplos económicos.

Primero se explicarán los conceptos teóricos y a continuación se propondrán problemas donde se utilizarán los conocimientos adquiridos de modo que no habrá separación entre clases teóricas y prácticas. Además los alumnos disponen de boletines de problemas para cada tema, de los cuales algunos se resolverán en clase y el resto serán parte del trabajo del alumno, contando siempre con el apoyo de los profesores en las tutorías.

## **IV. AVALIACIÓN**

Existen dos tipos de evaluación del alumnado:

- A través del examen oficial que se realiza en junio.
- Por parciales, siguiendo el sistema de evaluación continua: trabajo de los alumnos en el aula, entrega de problemas propuestos en los boletines y pruebas anunciadas con antelación.

En todo ello se valorarán: la comprensión y asimilación de los conceptos, la utilización de razonamientos adecuados, el buen uso del lenguaje matemático y la destreza en el planteamiento y resolución de los problemas.

## V. TEMAS OU BLOQUES DE CONTIDOS

### ÁLGEBRA LINEAL

#### **Tema 1: Espacios vectoriales.**

Definición de espacio vectorial y propiedades. Subespacios vectoriales. Combinaciones lineales. Dependencia e independencia lineal. Base y dimensión. Rango de una familia de vectores. Cambio de base en un espacio vectorial. Operaciones con espacios vectoriales.

#### **Tema 2: Aplicaciones lineales.**

Definición. Propiedades. Núcleo e imagen de una aplicación lineal. Tipos de aplicaciones lineales.

#### **Tema 3: Matrices.**

Definición de matriz. Tipos de matrices. Operaciones con matrices. Rango de una matriz. Matriz asociada a una aplicación lineal. Matrices de cambio de base. Matriz regular. Matrices equivalentes, congruentes y semejantes.

#### **Tema 4: Determinante de una matriz cuadrada. Sistemas de ecuaciones lineales.**

Definición de determinante de orden 2. Definición de determinante de orden 3. Regla de Sarrus. Propiedades de los determinantes. Métodos reductivos para el cálculo de determinantes. Desarrollo de los determinantes por los elementos de una fila o columna. Cálculo del rango de una matriz. Cálculo de la inversa de una matriz por determinantes. Definiciones básicas. Regla de Cramer. Expresión matricial de un sistema de ecuaciones lineales. Teorema de Rouché-Fröbenius. Método de Gauss.

#### **Tema 5: Reducción de matrices.**

Autovalores y autovectores de una matriz cuadrada. Polinomio característico. Diagonalización de matrices. Condiciones. Potencia de una matriz. Espacio vectorial euclídeo. Ortogonalidad. Propiedades de las matrices reales simétricas. Diagonalización de matrices reales simétricas.

#### **Tema 6: Formas cuadráticas.**

Definición de forma cuadrática. Expresión matricial y canónica. Formas cuadráticas definidas, semidefinidas e indefinidas. Criterios de clasificación. Formas cuadráticas restringidas.

## CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

### **Tema 7: Sucesiones de números reales.**

Definiciones topológicas previas. Definición de sucesión. Sucesiones convergentes. Sucesiones de Cauchy. Sucesiones que tienden a infinito. Álgebra de límites. Series.

### **Tema 8: Funciones de $\mathbb{R}^n$ en $\mathbb{R}^p$ . Límites y continuidad.**

Repaso y ampliación de cuestiones básicas sobre límites, continuidad y diferenciabilidad de funciones reales de una variable real. Definición de función de varias variables reales. Curvas de nivel. Límite de una función en un punto. Límites a través de subconjuntos. Límites reiterados. Cálculo de límites por cambio a coordenadas polares. Definición de continuidad de una función en un punto. Propiedades.

### **Tema 9: Diferenciabilidad de funciones de varias variables.**

Derivadas direccionales. Derivadas parciales. Vector gradiente. Diferenciabilidad de una función. Diferencial. Matriz jacobiana. Regla de la cadena.

### **Tema 10: Derivadas parciales de orden superior. Teorema de Taylor.**

Derivadas parciales de orden superior. Matriz Hessiana. Teorema de Schwartz. Teorema de Taylor.

### **Tema 11: Funciones homogéneas.**

Definición. Propiedades. Teorema de Euler.

### **Tema 12: Funciones implícitas.**

Teoremas de existencia local de funciones implícitas.

### **Tema 13: Introducción a la matemática financiera.**

Capital financiero. Leyes financieras. Operaciones financieras. Leyes simples y compuestas.

### **Tema 14: Rentas financieras.**

Concepto de renta. Clasificación. Rentas constantes. Rentas variables. Fraccionamiento de rentas.

### **Tema 15: Integral de Riemann para funciones reales de variable real.**

Concepto y construcción. Condiciones de integrabilidad. Teoremas fundamentales del cálculo integral. Cálculo de primitivas. Extensión de la integral de Riemann: las integrales impropias.

## VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda a los alumnos que repasen los temas de las asignaturas de matemáticas de la E.S.O. y del Bachillerato, especialmente a aquellos que no han cursado esta materia en alguno de los cursos mencionados.

## VII. FONTES DE INFORMACIÓN

### ÁLGEBRA

- BARBOLLA, R. y SANZ, P. *Álgebra Lineal y teoría de matrices*. Ed. Prentice Hall. Madrid, 1998.
- BLANCO, S.; del POZO, E. y GARCÍA, P. *Matemáticas empresariales I: enfoque teórico-práctico*. Vol. 1. Álgebra lineal. Ed. AC. Madrid, 2003.
- CABALLERO, R y OTROS *Matemáticas aplicadas a la economía y a la empresa. 434 Ejercicios resueltos y comentados*. Ed. Pirámide. Madrid, 2000.
- CALVO, M. E. y OTROS *Problemas resueltos de matemáticas aplicadas a la economía y la empresa*. Ed. AC. Madrid, 2003.
- JARNE, G.; PÉREZ-GRASA, I. y MINGUILLÓN, E. *Matemáticas para la economía. Álgebra lineal y cálculo diferencial*. Ed. McGraw Hill. Madrid, 1997.
- MINGUILLÓN, E.; PÉREZ-GRASA, I. y JARNE, G. *Matemáticas para la economía. Libro de ejercicios. Álgebra lineal y cálculo diferencial*. Ed. McGraw Hill. Madrid, 2004.
- SAMAMED, O. *Álgebra lineal. Teoría, cuestiones y problemas resueltos*. Ed. Centro de Estudios Ramón Areces. Madrid, 1999.

### CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

- ALEGRE, P. y OTROS. *Ejercicios resueltos de matemáticas empresariales 2*. Ed. AC. Madrid, 1991.
- BESADA, M. y OTROS: *Cálculo de varias variables. Cuestiones y ejercicios resueltos*. Ed. Prentice-Hall. Madrid, 2001.
- CALVO, M. E. y OTROS: *Problemas resueltos de matemáticas aplicadas a la economía y la empresa*, Ed. AC. Madrid, 2003.
- CASTELEIRO, J. M. y PANIAGUA, R.: *Cálculo integral*. Ed. Esic. Madrid, 2002.
- FERNÁNDEZ, C.; VÁZQUEZ, F.J. y VEGAS, J.M. *Cálculo diferencial de varias variables*. Ed. Thomson. Madrid, 2002.
- LEVENFELD, G. y DE LA MAZA, S.: *Matemática de las operaciones financieras y de la inversión*. Ed. McGraw Hill. Madrid, 1997.
- JARNE, G.; PÉREZ-GRASA, I. y MINGUILLÓN, E. *Matemáticas para la economía. Álgebra lineal y cálculo diferencial*. Ed. McGraw Hill. Madrid, 1997.
- MINER, J.: *Curso de matemática financiera*. Ed. McGraw Hill. Madrid, 2003.
- MINER, J.: *Matemática financiera (Colección Schaum)*. Ed. McGraw Hill. Madrid, 2004.

**MINGUILLÓN, E.; PÉREZ-GRASA, I. y JARNE, G.** *Matemáticas para la economía. Libro de ejercicios. Álgebra lineal y cálculo diferencial.* Ed. McGraw Hill. Madrid, 2004.

**NOVOA, I.** *Operaciones financieras. Teoría y práctica.* Ed. Sistema. Madrid, 1999.