

## Ficha Técnica

<b>Titulación:</b>	Grado en Administración y Dirección de Empresas		
<b>Plan BOE:</b>	BOE número 67 de 19 de marzo de 2014		
<b>Asignatura:</b>	Matemáticas para Economistas		
<b>Módulo:</b>	Métodos cuantitativos de la empresa		
<b>Curso:</b>	2º	<b>Créditos ECTS:</b>	6
<b>Tipo de asignatura:</b>	Obligatoria	<b>Tipo de formación:</b>	Teórico-Práctica

## Presentación

La relevancia de la asignatura de Matemáticas para economistas dentro del plan de estudios del Grado en ADE puede establecerse desde un punto de vista instrumental, ya que proporciona al estudiante las herramientas cuantitativas necesarias para realizar el planteamiento y el análisis de cualquier problema económico y empresarial, desde el rigor y la conceptualización específica de las matemáticas.

La asignatura consta de cuatro partes: análisis de funciones de varias variables, optimización, integración y sistemas dinámicos (ecuaciones diferenciales y ecuaciones en diferencias finitas) y el programa se divide en 10 temas. Se trata de una asignatura de 6 créditos ECTS y de las consideradas obligatorias dentro del plan de estudios.

El enfoque de la asignatura será eminentemente práctico aunque se tendrán en cuenta las diferentes definiciones y razonamientos matemáticos (y económicos) que conforman el temario del programa de forma que se ponga de manifiesto la utilidad de las hipótesis teóricas que hay detrás de un modelo. En general con la asignatura de Matemáticas para economistas se pretende que el estudiante adquiera los conocimientos de la optimización de funciones escalares sin y con restricciones de igualdad y de desigualdad, las bases de la integración de funciones de una variable y los fundamentos de los sistemas dinámicos a través del estudio y resolución de las ecuaciones diferenciales y en diferencias finitas.

## Competencias y/o resultados del aprendizaje

- Capacidad para plantear, analizar y resolver problemas de optimización estática, sin y con restricciones de igualdad y desigualdad, utilizando las condiciones de primer y segundo orden así como problemas de programación lineal y resolverlos utilizando como apoyo software informático específico.
- Capacidad para conocer, entender y aplicar los diversos métodos de cálculo integral.
- Capacidad para clasificar, analizar y resolver las ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) y las ecuaciones en diferencias finitas.
- Trabajar con funciones matemáticas y económicas.
- Plantear y resolver problemas de optimización sin y con restricciones de igualdad y / o de desigualdad.
- Plantear y resolver problemas de programación lineal.
- Traducir la realidad económica a una Ecuación Diferencial o una Ecuación en Diferencias Finitas.
- Resolver Ecuaciones Diferenciales y Ecuaciones en Diferencias Finitas.

## Contenidos Didácticos

### 1. Introducción a las funciones de varias variables

#### 1.1. Conceptos básicos de topología en $\mathbb{R}^n$

- 1.1.1. Distancia y bolas
- 1.1.2. Conjuntos de  $\mathbb{R}^n$  destacables topológicamente
- 1.2. Funciones escalares
  - 1.2.1. Función convexa y función cóncava
  - 1.2.2. Definición de curvas de nivel
- 1.3. Funciones vectoriales
- 1.4. Álgebra de funciones escalares y vectoriales
  - 1.4.1. Igualdad de funciones
  - 1.4.2. Suma de funciones
  - 1.4.3. Producto por escalar
  - 1.4.4. Producto de funciones
  - 1.4.5. Composición de funciones vectoriales y escalares
- 2. Funciones de varias variables: Límites, continuidad y derivabilidad
  - 2.1. Límite de funciones de varias variables
    - 2.1.1. Definición de límite de funciones escalares y vectoriales
    - 2.1.2. Límites reiterados y límites direccionales
  - 2.2. Continuidad de las funciones de varias variables
  - 2.3. Derivada de funciones de varias variables
    - 2.3.1. Derivada según un vector
    - 2.3.2. Derivadas parciales
    - 2.3.3. Derivadas parciales sucesivas. Matriz Hessiana y Teorema de Schwartz
  - 2.4. Diferencial de una función de varias variables en un punto
  - 2.5. Diferenciación de funciones compuestas. La regla de la cadena
    - 2.5.1. Funciones definidas implícitamente o funciones implícitas
  - 2.6. Funciones homogéneas
    - 2.6.1. Propiedades de las funciones homogéneas
    - 2.6.2. Teorema de Euler
- 3. Introducción a la optimización: Principales definiciones y formulación
  - 3.1. Introducción a la optimización de funciones escalares
    - 3.1.1. Clases de óptimos
    - 3.1.2. Clasificación de los programas de optimización
  - 3.2. Dos teoremas de optimización fundamentales
    - 3.2.1. Teorema de Weierstrass
    - 3.2.2. Teorema local-global
  - 3.3. Aspectos geométricos de un programa matemático de optimización

4. Optimización sin restricciones y con restricciones de igualdad
  - 4.1. Teorema de Taylor aplicado a funciones de varias variables
  - 4.2. Optimización sin restricciones
    - 4.2.1. Condición necesaria de optimalidad de primer orden en funciones escalares diferenciables
    - 4.2.2. Condición suficiente de optimalidad
  - 4.3. Optimización con restricciones de igualdad
    - 4.3.1. Método directo
    - 4.3.2. Método de los multiplicadores de Lagrange
5. Optimización con restricciones de desigualdad
  - 5.1. Introducción a la optimización con restricciones de desigualdad
  - 5.2. Condiciones necesarias de primer orden para la existencia de óptimos locales. Teorema de Kuhn-Tucker
    - 5.2.1. Interpretación económica de los multiplicadores de Kuhn-Tucker
  - 5.3. Teorema de la globalidad: programación convexa
    - 5.3.1. Teorema de la globalidad
  - 5.4. Casos particulares
    - 5.4.1. Optimización con restricciones de igualdad y desigualdad
    - 5.4.2. Programación con conjunto factible compacto
6. Programación lineal
  - 6.1. Introducción a la programación lineal
    - 6.1.1. Propiedades de la programación lineal
  - 6.2. Métodos de resolución de la programación lineal
    - 6.2.1. Resolución gráfica
    - 6.2.2. Resolución mediante la aplicación de las condiciones de Kuhn-Tucker
    - 6.2.3. Método simplex
  - 6.3. Aplicaciones económicas
  - 6.4. Introducción al WinQSB para resolución de problemas de programación lineal
    - 6.4.1. Módulo Linear and Integer Linear Programming
7. Cálculo integral
  - 7.1. Concepto de primitiva de una función: la integral indefinida
    - 7.1.1. Propiedades de las funciones primitivas
  - 7.2. Cálculo de primitivas
    - 7.2.1. Integración inmediata
    - 7.2.2. Primitivas de funciones racionales polinómicas
    - 7.2.3. Método de integración por partes
    - 7.2.4. Integración por cambio de variables
  - 7.3. La integral definida
    - 7.3.1. Propiedades de la integral definida

- 7.3.2. Aplicaciones de la integral definida
- 7.4. La integral impropia
  - 7.4.1. Integral impropia de primera especie
  - 7.4.2. Integral impropia de segunda especie
- 8. Introducción a las ecuaciones diferenciales. Ecuaciones diferenciales ordinarias (Parte I)
  - 8.1. Introducción a las ecuaciones diferenciales
    - 8.1.1. Definición de ecuación diferencial
    - 8.1.2. Clasificación de las ecuaciones diferenciales
  - 8.2. Ecuaciones diferenciales ordinarias
    - 8.2.1. Clasificación de las ecuaciones diferenciales ordinarias
    - 8.2.2. Soluciones de las ecuaciones diferenciales ordinarias
  - 8.3. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden
    - 8.3.1. Métodos de resolución de algunos de los principales tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden
- 9. Ecuaciones diferenciales ordinarias (Parte II)
  - 9.1. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden. Método de resolución
    - 9.1.1. Ecuaciones diferenciales de Bernoulli
  - 9.2. Ecuaciones diferenciales exactas. Método de resolución
    - 9.2.1. Ecuaciones diferenciales reducibles a exactas. Factor integrante
  - 9.3. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior a uno (con coeficientes constantes). Método de resolución
    - 9.3.1. Resolución de las ecuaciones diferenciales lineales de orden  $n$  con coeficientes constantes completas
- 10. Ecuaciones en diferencias finitas
  - 10.1. Introducción al cálculo discreto
    - 10.1.1. Funciones de variable discreta o funciones discretas
    - 10.1.2. Operadores discretos: identidad (o idéntico), siguiente y diferencia
  - 10.2. Introducción a las ecuaciones en diferencias finitas
  - 10.3. Ecuaciones en diferencias finitas lineales de primer orden con coeficientes constantes. Solución

10.4. Ecuaciones en diferencias finitas lineales de orden  $n$  con coeficientes constantes. Solución

## Contenidos Prácticos

Durante el desarrollo de la asignatura se realizarán supuestos prácticos por bloques de temas relacionados tratados en el contenido de la misma.

## Evaluación

El sistema de evaluación del aprendizaje de la UDIMA contempla la realización de diferentes tipos de actividades de evaluación y aprendizaje. El criterio de valoración establecido se detalla a continuación:

Actividades de aprendizaje	10%
Controles	10%
Actividades de Evaluación Continua (AEC)	20%
Examen final presencial	60%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

## Bibliografía

- Pérez-Fructuoso, M.J. (2016). *Matemáticas para economistas*. Madrid: Ed. Udimia.
- Adillón, R. y Jorba, L. (1995). *Lecciones de matemáticas para economistas*. Barcelona: Servicio de Publicaciones, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Barcelona.
- Sydsaeter, K. y Hammond, P. (1996). *Matemáticas para el análisis económico*. United Kingdom: Prentice Hall International.