



## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Matemáticas Empresariales II
Código	E000011445
Título	<a href="#">Grado en Administración y Dirección de Empresas por la Universidad Pontificia Comillas</a>
Impartido en	Grado en Administración y Dirección de Empresas (E-2) [Primer Curso] Grado en Administración y Dirección de Empresas y Grado en Derecho [Primer Curso] Grado en Administración y Dirección de Empresas con Mención en Internacional (E-4) [Primer Curso] Grado en Administración y Dirección de Empresas y Grado en Relaciones Internacionales [Primer Curso] Grado en Administración y Dirección de Empresas (E-2) - Bilingüe en inglés [Primer Curso] Grado en Psicología y Grado en Administración y Dirección de Empresas [Primer Curso]
Nivel	Reglada Grado Europeo
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	6,0 ECTS
Carácter	Básico
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Responsable	GLORIA MARTIN ANTÓN

Datos del profesorado	
<b>Profesor</b>	
Nombre	María Gloria Martín Antón
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Despacho	Alberto Aguilera 23 [C434]
Correo electrónico	gmartin@icade.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	Luis Ángel Calvo Pascual
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Correo electrónico	lcalvo@icai.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	Francisco de Asís de Ribera Martín
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Correo electrónico	fadribera@comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	José Daniel Madrigal Martínez
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Correo electrónico	jdmadrigal@comillas.edu



Profesor	
Nombre	Patricia Yagüe Inglada
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Correo electrónico	pyague@icade.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Anitha Srinivasan
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Correo electrónico	asrinivasan@icade.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Miriam González de Rábago
Correo electrónico	mgderabago@icai.comillas.edu

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
<b>Aportación al perfil profesional de la titulación</b>
Un graduado en ADE precisa para desenvolverse en el mundo empresarial de una gran capacidad de abstracción. Una habilidad de modelización cuantitativa y el uso de un lenguaje formalizado, que son, en gran parte, proporcionados por esta asignatura
<b>Prerequisitos</b>
Ninguno. Sería recomendable que los alumnos hubieran realizado el curso de Matemáticas ofertado en el Campus Preuniversitario

Competencias - Objetivos	
<b>Competencias</b>	
<b>GENERALES</b>	
CG1	Adquirir una base de conocimientos sólida y relevante sobre la disciplina científica y empresarial
	<b>RA1</b> Capacidad de expresarse en lenguaje matemático
	<b>RA2</b> Capacidad de utilización de las matemáticas en otras materias del grado
CG14	Capacidad para aprender y trabajar autónomamente.
	<b>RA1</b> Desarrolla habilidades necesarias para el estudio e investigación independiente
	<b>RA2</b> Encuentra por sí mismo aplicaciones y extensiones de los conceptos y metodologías estudiadas
CG2	Capacidad de gestionar información y datos provenientes de fuentes diversas para hacer un análisis crítico y un correcto diagnóstico de la realidad empresarial.



	<b>RA1</b>	Capacidad para la formulación en lenguaje matemático de los problemas que surgen en la gestión empresarial y de la resolución de los mismos.
<b>ESPECÍFICAS</b>		
<b>CE8</b>		Conocimiento de técnicas matemáticas que permiten modelizar y resolver problemas en el ámbito económico-empresarial
	<b>RA1</b>	Ante un enunciado de un problema empresarial es capaz de utilizar los instrumentos matemáticos que mejor representan el problema.
	<b>RA2</b>	Apoyándose en el análisis gráfico, verbal y los datos cuantitativos y cualitativos es capaz de integrarlos en modelos gradualmente más complejos.
	<b>RA3</b>	Es capaz de aplicar correctamente a los problemas empresariales el álgebra lineal, análisis funcional, cálculo integral y búsqueda de óptimos.

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

### Contenidos – Bloques Temáticos

#### BLOQUE I: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES

##### TEMA 1: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES I

- 1.1 Definición de función de varias variables. Dominio y recorrido
- 1.2 Representación gráfica. Curvas de nivel
- 1.3 Límites y continuidad
- 1.4 Derivadas direccionales. Derivadas parciales
- 1.5 Vector gradiente. Propiedades.
- 1.6 Derivadas de orden superior. Matriz Hessiana
- 1.7 Concepto de diferencial. Diferencial segunda
- 1.8 Polinomio de Taylor. Desarrollo de Taylor

##### TEMA 2: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES II

- 2.1 Funciones Compuestas. Regla de la cadena
- 2.2 Funciones homogéneas. Teorema de Euler

#### BLOQUE II: OPTIMIZACIÓN

##### TEMA 3: INTRODUCCIÓN A LA OPTIMIZACIÓN

- 3.1 Conceptos de programa y sus tipos. Modelización.

- 3.2 Concepto de óptimo y tipos de óptimos.
- 3.3 Resolución gráfica de un programa de optimización
- 3.4 Elementos de Topología.
- 3.5 Teorema de Weiestrass

#### TEMA 4: ANÁLISIS DE LA CONVEXIDAD

- 4.1 Concepto de conjunto convexo. Propiedades.
- 4.2 Concepto de función cóncava y convexa. Propiedades.
- 4.3 Caracterización de la convexidad para funciones de clase 1.
- 4.4 Caracterización de la convexidad para funciones de clase 2.
- 4.5 Programas convexos. Teorema Local-Global.

#### TEMA 5: ÓPTIMOS LIBRES

- 5.1 Condición necesaria
- 5.2 Condición suficiente
- 5.3 Suficiencia de la condición necesaria

#### TEMA 6: OPTIMIZACIÓN CON RESTRICCIONES

- 6.1 Tipos de programas de óptimos restringidos.
- 6.2 Optimización con restricciones en igualdad.
- 6.3 Funciones Implícitas. Teorema de Existencia.
- 6.4 Método de los multiplicadores de Lagrange.
- 6.5 Condición suficiente de óptimos locales.
- 6.6 Interpretación multiplicador de Lagrange.
- 6.7 Optimización con restricciones en desigualdad, condiciones de Khun-Tucker.

## METODOLOGÍA DOCENTE

### Aspectos metodológicos generales de la asignatura

#### Metodología Presencial: Actividades

- Lecciones de carácter expositivo
- Sesiones generales de presentación de contenidos
- Exposición pública de temas o trabajos

CG1, CG2, CG14, CE8



Ejercicios y resolución de problemas

### Metodología No presencial: Actividades

Sesiones tutoriales

Aprendizaje en grupos de alumnos

CG1, CG2, CG14, CE8

### RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES		
Lecciones de carácter expositivo	Ejercicios y resolución de casos y de problemas	Sesiones tutoriales
34.00	20.00	16.00
HORAS NO PRESENCIALES		
Sesiones tutoriales	Estudio individual y/o en grupo y lectura organizada	
12.00	78.00	
<b>CRÉDITOS ECTS: 6,0 (160,00 horas)</b>		

### EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
EXAMEN ESCRITO: con preguntas teóricas y prácticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conjunto para todos los alumnos matriculados en la asignatura</li> <li>Para realizar la media ponderada entre la nota final y las pruebas es necesario haber conseguido al menos puntuación 4 en el Examen Final.</li> </ul>	70
EVALUACIÓN CONTINUA: PRUEBAS ESCRITAS <ul style="list-style-type: none"> <li>1ª prueba sobre derivación parcial incluyendo tema 1 hasta diferenciabilidad</li> <li>2ª prueba sobre los temas 1 acabando la diferenciabilidad, tema 2 y tema 3</li> <li>3ª prueba sobre los temas 4 y 5</li> </ul> ACTIVIDADES PRESENCIALES	Se ponderará el 30% sobre la media realizada con: <ul style="list-style-type: none"> <li>La 1ª prueba obligatoria</li> <li>La mejor nota de las otras 2 pruebas</li> </ul>	30 %

### Calificaciones

CALIFICACIÓN FINAL:

EXAMEN FINAL: 70%

PRUEBAS ESCRITAS: 25% de la media realizada con la nota de la primera prueba y las mejores dos notas de las tres pruebas restantes

- Prueba 1ª: sobre derivación parcial y tema 1 hasta diferenciabilidad (esta prueba cuenta siempre)
- Prueba 2ª: sobre el tema 1 acabando la diferenciabilidad, tema 2 y tema 3.
- Prueba 3ª: sobre los temas 4 y 5 (esta prueba se hace por parejas)

ACTIVIDADES PRESENCIALES: 5% valoración positiva otorgada por el profesor por la realización de las siguientes actividades

- Participación en clase.
- Asistencia a tutoría individuales y colectivas
- Salidas a la pizarra
- Entrega de trabajos voluntarios propuestos
- Entrega de las prácticas con MatLab

\*Si un alumno no puede realizar una prueba en su momento esta no se repite

- Cualquier actuación del alumno orientada a conseguir una valoración más elevada de manera fraudulenta implicará la calificación de cero en la correspondiente herramienta, sin perjuicio de las consecuencias disciplinarias que pueda acarrear.

- Si se hace uso de herramientas de inteligencia artificial en alguna entrega, es necesario dejar constancia de que así ha sido y, el producto obtenido no puede confundirse con el derivado de trabajo del estudiante para que no sea considerado una actuación fraudulenta.

- La inasistencia a clase en los términos que indican las normas académicas de cada Facultad puede tener como consecuencia la imposibilidad de presentarse a examen en la convocatoria ordinaria.

#### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Se considerará la mejor de las dos opciones siguientes:

1. Usar el mismo criterio que en la convocatoria ordinaria: 70% nota del examen+ 25% nota de las pruebas+ actividad voluntaria, considerando que en el examen debe obtenerse más de un 4 y que se pondera la participación en clase con todas sus circunstancias
2. Considerar únicamente el 100% de la nota del examen de convocatoria extraordinaria

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

### Bibliografía Básica

Giménez Abad, M<sup>a</sup> J., Martín Antón, G. y Serrano Rey, A.: Matemáticas para ADE. Teoría y ejercicios. Editorial Pearson. Madrid 2020

### Bibliografía Complementaria

Martínez Estudillo, Francisco J.: "Introducción a las Matemáticas para la Economía". Editorial DDB. 2005

Sydsaeter, K. y Hammond, P.J.: "Matemáticas para el análisis económico". Editorial Prentice Hall. 1999

<http://www.wolframalpha.com/>