



# ***Guía docente de la asignatura:*** **Matemáticas para la Empresa II**

**Titulación:** Grado en Administración y Dirección de Empresas

CSV:	HakiSPnbMOjOuK10xCKgdDZKz	Fecha:	16/01/2019 13:21:35	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/HakiSPnbMOjOuK10xCKgdDZKz">https://validador.upct.es/csv/HakiSPnbMOjOuK10xCKgdDZKz</a>	Página:	1/13	

## 1. Datos de la asignatura

<b>Nombre</b>	Matemáticas para la Empresa II				
<b>Materia*</b>	Matemáticas				
<b>Módulo*</b>	Métodos Cuantitativos para la Empresa				
<b>Código</b>	510102010				
<b>Titulación</b>	Grado en administración y Dirección de Empresas				
<b>Plan de estudios</b>	2016				
<b>Centro</b>	Facultad de Ciencias de la Empresa				
<b>Tipo</b>	Obligatoria				
<b>Periodo lectivo</b>	Cuatrimestral	<b>Cuatrimestre</b>	1	<b>Curso</b>	2º
<b>Idioma</b>	Español				
<b>ECTS</b>	4,5	<b>Horas / ECTS</b>	25	<b>Carga total de trabajo (horas)</b>	112,5

\* Todos los términos marcados con un asterisco que aparecen en este documento están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

## 2. Datos del profesorado

<b>Profesor responsable</b>	José Miguel Rodríguez Gómez		
<b>Departamento</b>	Métodos Cuantitativos e Informáticos		
<b>Área de conocimiento</b>	Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa		
<b>Ubicación del despacho</b>	Despacho 329		
<b>Teléfono</b>	968325621	<b>Fax</b>	968325745
<b>Correo electrónico</b>	<a href="mailto:jose.rodriguez@upct.es">jose.rodriguez@upct.es</a>		
<b>URL / WEB</b>	<a href="http://metodos.upct.es">http://metodos.upct.es</a>		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Se anunciarán en clase al inicio de curso, así como en las páginas web del departamento y de las asignaturas.		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho 329		

<b>Titulación</b>	Licenciado en Ciencias Matemáticas Doctor por la Universidad Politécnica de Cartagena
<b>Vinculación con la UPCT</b>	Profesor Titular de Universidad
<b>Año de ingreso en la UPCT</b>	1986
<b>Nº de quinquenios (si procede)</b>	5
<b>Líneas de investigación (si procede)</b>	Entropía topológica y su aplicación a la economía
<b>Nº de sexenios (si procede)</b>	0
<b>Experiencia profesional (si procede)</b>	Más de 25 años en asignaturas de matemáticas aplicadas a la empresa
<b>Otros temas de interés</b>	

<b>Profesor responsable</b>	María Pilar Navarro Martínez		
<b>Departamento</b>	Métodos Cuantitativos e Informáticos		
<b>Área de conocimiento</b>	Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa		
<b>Ubicación del despacho</b>	Despacho 323		
<b>Teléfono</b>	868071144	<b>Fax</b>	968325745
<b>Correo electrónico</b>	<a href="mailto:pilar.navarro@upct.es">pilar.navarro@upct.es</a>		
<b>URL / WEB</b>	<a href="http://metodos.upct.es">http://metodos.upct.es</a>		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Se anuncian en clase al inicio de curso, así como en las páginas web del Departamento y de las asignaturas		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho 323		

<b>Titulación</b>	Licenciada en Matemáticas
<b>Vinculación con la UPCT</b>	Profesora asociada
<b>Año de ingreso en la UPCT</b>	2007
<b>Nº de quinquenios (si procede)</b>	
<b>Líneas de investigación (si procede)</b>	
<b>Nº de sexenios (si procede)</b>	
<b>Experiencia profesional (si procede)</b>	25 años de experiencia como docente en asignaturas de Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa, en Enseñanza Secundaria y Universitaria.
<b>Otros temas de interés</b>	

### 3. Descripción de la asignatura

#### 3.1. Descripción general de la asignatura

Esta asignatura se plantea como una materia básica con objetivos de unificar y afianzar conceptos básicos de Matemáticas ya conocidos por el alumno y avanzar en nuevos conceptos, métodos y técnicas de análisis, enfocándolos a las necesidades del resto de asignaturas de la titulación, así como a la formación general de los estudiantes como profesionales de la Empresa.

#### 3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La asignatura Matemáticas para la Empresa II es una materia que aporta a los alumnos parte de la base matemática que van a necesitar a lo largo de su formación. Además debemos destacar el carácter formativo de esta asignatura en la utilización del razonamiento lógico-deductivo, lo que le permitirá un mejor enfoque de los problemas planteados y un rigor y orden en el momento de su resolución.

#### 3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

La materia Matemáticas, de la que forma parte la asignatura Matemáticas para la Empresa I, se completa con las asignaturas Matemáticas para la Empresa II (2º curso, 4,5 ECTS, Primer Cuatrimestre, Obligatoria) e Investigación Operativa (3er curso, 4,5 ECTS, Segundo Cuatrimestre, Optativa).

#### 3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

Ninguna.

#### 3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Los prerrequisitos son el conocimiento del Álgebra Básica y Cálculo en una variable estudiados en la Enseñanza Secundaria.  
Se recomienda la asistencia de los estudiantes a clases de repaso de conceptos fundamentales de cálculo infinitesimal.

#### 3.6. Medidas especiales previstas

Tal y como recoge el artículo 6 del Reglamento de las Pruebas de Evaluación de los Títulos Oficiales de Grado de la UPCT, el Vicerrectorado correspondiente podrá establecer adaptaciones especiales en la metodología y el desarrollo de enseñanzas para los estudiantes que padezcan algún tipo de discapacidad o alguna limitación, a efectos de posibilitarles la continuación de los estudios.

El estudiante que, por sus circunstancias, pueda necesitar medidas especiales de este tipo, debe comunicárselo al profesor al principio del cuatrimestre.

Así mismo, los estudiantes extranjeros que puedan tener dificultades con el idioma deben comunicárselo al profesor.

## 4. Competencias y resultados del aprendizaje

### 4.1. Competencias básicas\* del plan de estudios asociadas a la asignatura

Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio,

### 4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

Aplicar los métodos matemático-estadísticos y las tecnologías de la información y la comunicación para el tratamiento, valoración, y previsión de la información económico-empresarial.

### 4.3. Competencias específicas\* del plan de estudios asociadas a la asignatura

Identificar, formular y resolver de problemas de optimización con múltiples variables y problemas básicos de programación lineal.

### 4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

Trabajar en equipo (nivel 2).

### 4.5. Resultados\*\* del aprendizaje de la asignatura

1. Plantear y resolver problemas de optimización local con varias variables seleccionando de forma crítica los métodos y resultados teóricos más adecuados.
2. Identificar conjuntos convexos sencillos.
3. Distinguir las funciones de varias variables convexas y/o cóncavas sobre un conjunto.
4. Aplicar los conceptos de convexidad y concavidad a problemas de optimización de varias variables.
5. Reconocer y formular problemas sencillos de programación lineal.
6. Describir procedimiento para resolver gráficamente los resultados de problemas de programación lineal de dos variables.
7. Aplicar algoritmos de resolución de problemas de programación lineal de múltiples variables e interpretar y analizar sus resultados.
8. Aplicar los conocimientos adquiridos sobre optimización en el ámbito empresarial.

\*\* Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:

[http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes\\_v02.pdf](http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf)

## 5. Contenidos

### 5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Introducción a la optimización de funciones generales de varias variables aplicando técnicas del cálculo diferencial. Introducción a la programación lineal y formulación de problemas de optimización en general y de programación lineal en particular. Algoritmos de resolución de problemas de programación lineal e interpretación de las soluciones.

### 5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

Unidad I: Optimización en varias variables.

1. Optimización clásica.
2. Concavidad y convexidad.

Unidad II: Introducción a la Programación lineal

3. Formulación y resolución gráfica de programas matemáticos.
4. Algoritmo matricial del Simplex. Caso de máximo.

### 5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

#### Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

### 5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

Unit 1. Local optima.

1. Classics optimization.
2. Concavity and convexity.

Unit II: Introduction to linear programming.

3. Formulate and solve mathematical graph programs.
4. Simplex matrix algorithm. Case of maximum.

CSV:	HakiSPnbMOjOuK10xCKgdZKz	Fecha:	16/01/2019 13:21:35	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/HakiSPnbMOjOuK10xCKgdZKz">https://validador.upct.es/csv/HakiSPnbMOjOuK10xCKgdZKz</a>	Página:	7/13	

## 5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Unidad 1.

a) Utilizar el razonamiento matemático.

Unidad 2.

a) Utilizar el razonamiento matemático en la ciencia económico-empresarial y dar a conocer sus aplicaciones en la Empresa.

b) Interpretar resultados cuantitativos y tomar decisiones económicas y de gestión a partir de ellos.

CSV:	HakiSPnbMOjOuK10xCKgdDZKz	Fecha:	16/01/2019 13:21:35	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/HakiSPnbMOjOuK10xCKgdDZKz">https://validador.upct.es/csv/HakiSPnbMOjOuK10xCKgdDZKz</a>	Página:	8/13	

## 6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*			
Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clases de teoría	Clase expositiva. Resolución de dudas formuladas por los estudiantes y planteamiento de cuestiones puntuables.	Presencial: Toma de apuntes. Planteamiento de dudas.	15
		No presencial:	
Clases prácticas y de problemas (en aula tradicional, de informática, laboratorio, etc.)	Resolución de problemas y planteamiento de cuestiones y problemas para su resolución de forma individual o grupal. En algunas prácticas podría utilizarse software matemático como ayuda para los cálculos.	Presencial: Participación activa. Resolución de problemas. Planteamiento de dudas.	30
		No presencial:	
Trabajo autónomo de los estudiantes (estudio, preparación de trabajos e informes, etc.)	Estudio de la asignatura. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes.	Presencial:	60
		No presencial: Estudio de la asignatura.	
Actividades de evaluación formativas y/o sumativas	Se realizarán pruebas parciales para determinar el progreso formativo de los alumnos. Podrán realizarse además actividades evaluables individuales y/o en grupos.	Presencial: Realización de exámenes	5
		No presencial:	
Actividades de tutorización y dirección	Resolución de dudas sobre teoría y resolución de problemas.	Presencial: Planteamiento de dudas	2,5
		No presencial:	
Visitas y estancias externas (empresas)		Presencial:	
		No presencial:	
Exposición de trabajos e informes		Presencial:	
		No presencial:	
Seminarios		Presencial:	
		No presencial:	
		Presencial:	
		No presencial:	
			112,5

## 6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

Actividades formativas (6.1)	Resultados del aprendizaje (4.5)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Clases de teoría	X	X	X	X	X	X				
Clases prácticas y de problemas (en aula tradicional, de informática, laboratorio, etc.)	X	X	X	X	X		X	X		
Trabajo autónomo de los estudiantes (estudio, preparación de trabajos e informes, etc.)	X	X	X	X	X	X	X	X		
Visitas y estancias externas (empresas)										
Exposición de trabajos e informes										
Seminarios										

## 7. Metodología de evaluación

### 7.1. Metodología de evaluación\*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Exámenes escritos u orales	X		Examen escrito individual para la evaluación de contenidos teóricos y su aplicación práctica.	Entre 60% y 100%	1,2,3,4,5,6,7 y 8
Participación e implicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje	X		Ejercicios individuales y tutorías.	Hasta el 20%	1,2,3,4,5,6,7 y 8
Evaluación de trabajos e informes de prácticas (producto final, seguimiento y contribución en el caso de trabajos grupales)	X		Ejercicios entregables.	Hasta el 20%	1,2,3,4,5,6,7 y 8
Exposición y/o defensa de trabajos					
Sistemas de autoevaluación y/o co-evaluación					
<p>En la convocatoria de febrero, el examen escrito final supondrá hasta el 80% para los alumnos presentados a las actividades y evaluación continua, y el 100% para alumnos que opten únicamente por el examen final.</p> <p>El examen final podrá ser diferente (en contenidos, dificultad y/o puntuación) para los alumnos que no hayan realizado las actividades de evaluación continua o exámenes parciales.</p> <p>En las convocatorias de junio y septiembre sólo existirá la opción del examen final.</p>					

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

### 7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

## 8 Bibliografía y recursos

### 8.1. Bibliografía básica\*

Alegre, P., Jorba, L., Orti, F. J. y otros. Ejercicios resueltos de Matemáticas Empresariales 2. AC, 1991. [Temas 3 y 4. Ejercicios]

Caballero, R., Calderón, S., Galache, T., G. Pareja, A. y otros. Matemáticas aplicadas a la Economía y a la Empresa. 434 ejercicios resueltos y comentados. Pirámide, 2003. [Temas 1 al 4. Ejercicios]

Rodríguez, J. Matemáticas para la Economía y Empresa. Volumen 2. Cálculo Diferencial. Teoría. Ediciones Académicas, 2003. [Temas 3 y 4. Teoría]

Sydsaeter, K., Hammond, P. J. Matemáticas para el análisis económico. Prentice-Hall, 2003. (Teoría).

Sydsaeter, K. and P. Hammond. Essential Mathematics for Economic Analysis. Third Edition. Prentice Hall, 2008 [Units 1 to 4, theory].

### 8.2. Bibliografía complementaria\*

Alegre, P., Badía, C. y otros. Ejercicios resueltos de Matemáticas Empresariales 1. AC, 1990. [Temas 1 y 2. Ejercicios]

Alegre, P., Jorba, L., Orti, F. J. y otros. Ejercicios resueltos de Matemáticas Empresariales 2. AC, 1991. [Temas 3 y 4. Ejercicios]

Balbas, A., Gil, J. A., Gutiérrez, S. Análisis Matemático para la Economía I. Cálculo diferencial. AC, 1989. [Tema 3. Teoría]

Balbas, A., Gil, J. A., Gutiérrez, S. Análisis Matemático para la Economía II. Cálculo integral y sistemas dinámicos. AC, 1988. [Tema 4. Teoría]

Blanco, S., García, P. y del Pozo, E. Matemáticas Empresariales I. Vol. 1. Álgebra Lineal. AC,

Caballero, R., Calderón, S., Galache, T., G. Pareja, A. y otros. Matemáticas aplicadas a la Economía y a la Empresa. 434 ejercicios resueltos y comentados. Pirámide, 2003. [Temas 1 al 4. Ejercicios]

Cámara, A., Garrido, R., Tolmos, P. Problemas Resueltos de Matemáticas para Economía y Empresa. AC, 2003. [Temas 1 al 4. Ejercicios]

Cañavate, R. J., Cobacho, M. B., Ruiz, M. Matemáticas para la Empresa: una introducción. Escarabajal, 2002. [Temas 1 al 4. Teoría, ejemplos y ejercicios propuestos].

Hoy, M., J. Livernois, et al.

Mathematics for Economics. Third Edition. The MIT Press, 2011. [General Maths, Linear Equations, Matrices, Vector Spaces, eigenvalues, quadratic forms, Derivatives, Differentiation].

Rodríguez, J. Matemáticas para la Economía y Empresa. Volumen 1. Álgebra Lineal. Teoría. Ediciones Académicas, 2003. [Temas 1 y 2. Teoría]

Rodríguez, J. Matemáticas para la Economía y Empresa. Volumen 2. Cálculo Diferencial. Teoría. Ediciones Académicas, 2003. [Temas 3 y 4. Teoría]

Sydsaeter, K., Hammond, P. J. Matemáticas para el análisis económico. Prentice-Hall, 2003. (Teoría).

### 8.3. Recursos en red y otros recursos

Dpto. Economía Aplicada - Universidad de Valladolid. Guía de trabajo. Álgebra Lineal. [Temas 1 y 2. Teoría y ejercicios]

[http://www2.eco.uva.es/~lmeneses/Guia\\_de\\_Trabajo/Pagina\\_inicio/master.htm](http://www2.eco.uva.es/~lmeneses/Guia_de_Trabajo/Pagina_inicio/master.htm)

González Pareja A. y otros. Aspectos básicos de Matemáticas para la Economía: Un texto virtual y abierto. [Matemáticas básicas]

<http://eco-mat.ccee.uma.es/libro/libro.htm>

Lasmaticas.es. Vídeos con contenidos de Matemáticas de Educación Secundaria (Enseñanza Media). [Matemáticas básicas]

<http://www.dmae.upct.es/~juan/matbas/matbas.htm>

Curso de Mathematics for Business I:

<http://ocw.bib.upct.es/course/view.php?id=121>

Lessons, calculators, and worksheets created to assist students and teachers of algebra

<http://algebrahelp.com/>

CSV:	HakiSPnbMOjOuK10xCKgdDZKz	Fecha:	16/01/2019 13:21:35	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/HakiSPnbMOjOuK10xCKgdDZKz">https://validador.upct.es/csv/HakiSPnbMOjOuK10xCKgdDZKz</a>	Página:	13/13	