UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE SEVILLA

GUÍA DOCENTE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado:	**Administración y Dirección de Empresas**
Doble Grado:	**Derecho y Administración y Dirección de Empresas**
Asignatura:	**MATEMÁTICA EMPRESARIAL II**
Módulo:	**Métodos Cuantitativos**
Departamento:	**Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica**
Semestre:	**Segundo semestre**
Créditos totales:	**6**
Curso:	**1º**
Carácter:	**Obligatoria**
Lengua de impartición:	**Español**

Modelo de docencia:	**C1**
a. Enseñanzas Básicas (EB):	**50%**
b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):	**50%**
c. Actividades Dirigidas (AD):	

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/. Este documento incorpora firma electrónica reconocida o cualificada de acuerdo al Reglamento (UE) Nº 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 2014, relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide		FECHA	07/10/2026
ID. FIRMA	firma.upo.es	xfdUovEXVIkZ6LuIMdFSzjJLYdAU3n8j	PÁGINA	1/16

2. RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

Nombre: María del Carmen Melgar Hiraldo

Centro: Facultad de Ciencias Empresariales

Departamento: Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica

Área: Métodos Cuantitativos

Categoría: Profesora Contratada Doctora

Despacho: 3.2.13 **E-mail: mcmelhir@upo.es** **Teléfono: 954348548**

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/. Este documento incorpora firma electrónica reconocida o cualificada de acuerdo al Reglamento (UE) Nº 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 2014, relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide		FECHA	07/10/2026
ID. FIRMA	firma.upo.es	xfdUovEXVIkZ6LuIMdFSzjJLYdAU3n8j	PÁGINA	2/16

3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

3.1. Descripción de los objetivos

- Contribuir al desarrollo en el alumno del razonamiento lógico y la comprensión del método científico para que pueda hacer frente y analizar, con carácter general, cualquier problema o situación.
- Dotar al alumno del vocabulario, conocimientos y herramientas matemáticas necesarios para complementar otras materias de su plan de estudios.
- Proporcionar técnicas de optimización matemática, así como del análisis input-output, que permitan al alumno ser capaz de abordar problemas económicos que se pueda encontrar en la realidad económico-empresarial durante el ejercicio de su profesión, así como interpretar sus resultados.
- Profundizar en el manejo y uso del programa de computación simbólica *Mathematica* para la resolución de los problemas planteados en la Asignatura.

3.2. Aportaciones al plan formativo

Matemática Empresarial II es una asignatura obligatoria semestral de 6 créditos, que figura dentro del módulo de Métodos Cuantitativos del Plan de estudios de 2009 del Grado en Administración y Dirección de Empresas (GADE) de la Universidad Pablo de Olavide, así como del Doble Grado en Administración y Dirección de Empresas y Derecho (GADE-GD). La impartición de esta materia se lleva a cabo en el 2º semestre de 1er curso y el Área Académica de Métodos Cuantitativos del Departamento de Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica es quien se ocupa de su docencia.

El papel de esta asignatura en esta titulación resulta fundamental. Por una parte, contribuye a desarrollar en el alumno el método científico y el razonamiento lógico, que le servirán de base a la hora de afrontar y analizar con carácter general cualquier problema o situación. Y por otra, presenta un carácter instrumental esencial para las restantes materias que conforman el Plan de estudios; en este sentido debe resaltarse la utilización que, dentro del plan de estudios de GADE, se hace de distintas herramientas matemáticas tanto en asignaturas de formación básica (*Microeconomía* y *Estadística Empresarial I*), como obligatorias (*Matemática Financiera*, *Macroeconomía*, *Estadística Empresarial II* y *Métodos Estadísticos y Econométricos en la Empresa*) y optativas (*Modelos para la Programación y Planificación Empresarial* y *Técnicas Matemáticas de Decisión*).

La orientación docente de esta Asignatura es fundamentalmente práctica, presentando sus aplicaciones más directas dentro del contexto de la titulación y haciendo especial

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/. Este documento incorpora firma electrónica reconocida o cualificada de acuerdo al Reglamento (UE) Nº 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 2014, relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide		FECHA	07/10/2026
ID. FIRMA	firma.upo.es	xfdUovEXVIkZ6LuIMdFSzjJLYdAU3n8j	PÁGINA	3/16

hincapié en el uso de las herramientas informáticas más actuales y adecuadas para resolver los problemas planteados. Asimismo, la enseñanza se enfocará de forma que le proporcione al alumno unos sólidos conocimientos de los aspectos básicos, que le permitan posteriormente adquirir y aplicar, de forma autónoma, conocimientos más avanzados.

Pese al pragmatismo descrito de la asignatura, su explicación se caracterizará, no obstante, por observar un nivel adecuado de rigor científico, con el que el alumno pueda desarrollar habilidades en el razonamiento lógico y en la comprensión del lenguaje formal, lo que redundará en su formación futura para el mercado laboral.

3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

Si bien no existe formalmente ningún prerrequisito para cursar esta asignatura, para que el estudiante pueda seguirla de forma adecuada es conveniente que tenga los conocimientos matemáticos básicos de Bachillerato y de los cursos anteriores, así como de la asignatura *Matemática Empresarial I*, del 1er semestre de 1er curso del Grado en Administración y Dirección de Empresas.

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/. Este documento incorpora firma electrónica reconocida o cualificada de acuerdo al Reglamento (UE) Nº 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 2014, relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide		FECHA	07/10/2026
ID. FIRMA	firma.upo.es	xfdUovEXVIkZ6LuIMdFSzjJLYdAU3n8j	PÁGINA	4/16

4. COMPETENCIAS

4.1. Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

Instrumentales:

- Capacidad de análisis y de síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Comunicación oral y escrita en castellano.
- Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
- Capacidad para la resolución de problemas.
- Capacidad para tomar decisiones.

Personales:

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Compromiso ético en el trabajo.
- Trabajar en entornos de presión.

Sistémicas:

- Capacidad de aprendizaje autónomo.
- Capacidad de adaptación a nuevas situaciones.
- Motivación por la calidad.

Específicas:

- Conocer las técnicas matemáticas básicas aplicadas al ámbito económico-empresarial y analizar cuantitativamente la realidad económico-empresarial.
- Relacionar los conocimientos adquiridos en esta Asignatura con los de otras materias de la titulación.

4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

Instrumentales:

- Capacidad de análisis y de síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Comunicación oral y escrita en castellano.
- Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
- Capacidad para la resolución de problemas.
- Capacidad para tomar decisiones.

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/. Este documento incorpora firma electrónica reconocida o cualificada de acuerdo al Reglamento (UE) Nº 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 2014, relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide		FECHA	07/10/2026
ID. FIRMA	firma.upo.es	xfdUovEXVIkZ6LuIMdFSzjJLYdAU3n8j	PÁGINA	5/16

Personales:

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Compromiso ético en el trabajo.
- Trabajar en entornos de presión.

Sistémicas:

- Capacidad de aprendizaje autónomo.
- Capacidad de adaptación a nuevas situaciones.
- Motivación por la calidad.

4.3. Competencias particulares de la asignatura

- Adquirir los conceptos básicos del análisis input-output a través del álgebra matricial.
- Comprender y aplicar los distintos modelos de optimización.
- Ser capaz de seleccionar y utilizar las aplicaciones informáticas adecuadas para la resolución de dichos modelos. Conocer y aplicar los conceptos básicos de Matemática Empresarial.

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/. Este documento incorpora firma electrónica reconocida o cualificada de acuerdo al Reglamento (UE) Nº 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 2014, relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide		FECHA	07/10/2026
ID. FIRMA	firma.upo.es	xfdUovEXVIkZ6LuIMdFSzjJLYdAU3n8j	PÁGINA	6/16

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

DESCRIPTORES

Complementos de Álgebra Matricial. Análisis input-output. Introducción a la teoría de Optimización y sus aplicaciones económicas. Aplicaciones informáticas específicas en la resolución de problemas.

BLOQUES TEMÁTICOS

• Álgebra matricial y análisis input-output (Temas 1 y 2)
• Convexidad y optimización (Temas 3 y 4)

TEMARIO DESARROLLADO

TEMA 1: Análisis Input-Output.
1.- Modelo de producción-demanda. Matriz tecnológica. Matriz de Leontief.
2.- Modelo de precios-valores añadidos netos.
3.- Matrices productivas: caracterización e interpretación económica.
4.- Conjuntos autónomos. Productos fundamentales.
5.- El análisis input-output en el Sistema Estadístico de Andalucía.

Descripción del contenido: El modelo Input-Output fue introducido por Leontief, Premio Nobel de Economía en 1973, e intenta explicar la interdependencia entre sectores o industrias de una cierta economía. Se trata de una aplicación directa del álgebra matricial que permite realizar determinados análisis sobre la estructura de la economía, como por ejemplo establecer la producción que cada sector que compone dicha economía debe llevar a cabo para que se pueda responder satisfactoriamente a la demanda final de los bienes producidos; calcular el precio unitario que debe tener cada bien para alcanzar un valor añadido neto unitario fijado; determinar los sectores que podrían funcionar de manera autónoma o los productos de los que no se podría prescindir en la economía.

Los errores más comunes cometidos por los alumnos al realizar los ejercicios de este tema están provocados por la falta de práctica en el cálculo matricial y en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales, temas que son tratados en la asignatura *Matemática Empresarial I*, de 1er semestre de 1er curso.

TEMA 2: Las matrices en la modelización empresarial.
1.- Autovalores y autovectores de una matriz. Polinomio característico. Multiplicidad.
2.- Matriz diagonalizable. Matriz diagonal semejante y matriz de paso.
3.- Formas cuadráticas. Clasificación.
4.- Clasificación de matrices simétricas.
5.- Aplicaciones informáticas.

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/. Este documento incorpora firma electrónica reconocida o cualificada de acuerdo al Reglamento (UE) Nº 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 2014, relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide		FECHA	07/10/2026
ID. FIRMA	firma.upo.es	xfdUovEXVIkZ6LuIMdFSzjJLYdAU3n8j	PÁGINA	7/16

Descripción del contenido: En este tema, se profundiza en el estudio de algunos elementos del Álgebra Matricial que resultarán de gran utilidad para el desarrollo de temas posteriores encaminados a la determinación de los valores óptimos de funciones: autovalores, autovectores, formas cuadráticas y su clasificación.

Los problemas que los alumnos tienen normalmente en este tema se deben principalmente a la falta de manejo de las operaciones matriciales (determinante sobre todo) y de resolución de ecuaciones y sistemas, puesto que los conceptos que se tratan no son especialmente complejos. Es fundamental dominar las operaciones matriciales explicadas en *Matemática Empresarial I*.

TEMA 3: Diferenciabilidad y convexidad de funciones reales.

1.- Derivadas parciales. Tasa marginal de sustitución.
2.- Derivadas de orden superior. Matriz hessiana.
3.- Conjuntos convexos. Funciones cóncavas y convexas.
4.- Aplicaciones informáticas.

Descripción del contenido: La convexidad de conjuntos y funciones son conceptos de gran utilidad en la Teoría de la Optimización que se tratará en el Tema 4. El estudio de estos conceptos es el principal objetivo de este tema, siendo necesario para ello el cálculo de derivadas de orden superior, al que se dedica la primera parte del tema.

Las dificultades que plantea este tema para el alumno son consecuencia de un escaso dominio del cálculo de derivadas de funciones de una variable que, indudablemente, imposibilita el cálculo eficaz de derivadas parciales y, por tanto, de las de orden superior. Resulta imprescindible tener un buen manejo de estas técnicas para poder afrontar con seguridad la resolución de problemas relacionados con ellas. También es importante haber asimilado bien la clasificación de las formas cuadráticas explicada en el tema anterior.

TEMA 4: Optimización.

1.- Planteamiento del problema. Concepto de óptimo: máximos y mínimos, estrictos y no estrictos, locales y globales. Teorema local-global. Teorema de Weierstrass.
2.- Optimización de funciones reales de una variable.
3.- Optimización de funciones de varias variables sin restricciones.
4.- Optimización de funciones con restricciones de igualdad. Interpretación económica de los multiplicadores de Lagrange.
5.- Aplicaciones informáticas.

Descripción del contenido: En este tema nos ocupamos del planteamiento de problemas de optimización tanto sin restricciones como con restricciones de igualdad. Los primeros se utilizan para modelizar la asignación de recursos escasos entre fines alternativos, mientras que los problemas con restricciones de igualdad aparecen por ejemplo en Economía cuando se pretende maximizar la utilidad, la producción, el beneficio o los ingresos, o minimizar los costes, cuando existe una restricción

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/. Este documento incorpora firma electrónica reconocida o cualificada de acuerdo al Reglamento (UE) Nº 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 2014, relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide		FECHA	07/10/2026
ID. FIRMA	firma.upo.es	xfdUovEXVIkZ6LuIMdFSzjJLYdAU3n8j	PÁGINA	8/16

presupuestaria. El ámbito de aplicación de la Teoría de la Optimización matemática comprende casi todas las ramas de la ciencia, e incluso la vida cotidiana. Elegir la mejor solución entre un conjunto de posibilidades es la esencia de la optimización. Nuestro objetivo es ayudar al estudiante a utilizar las técnicas adecuadas para resolver este tipo de problemas.

La gran cantidad de cálculos que deben realizarse para resolver problemas de optimización son el principal obstáculo con que se encuentra el alumno en este tema. Desde el cálculo de derivadas parciales a la clasificación de matrices hessianas, pasando por la resolución de sistemas para calcular los puntos críticos, todo puede resultar problemático para el alumno que no domine estos aspectos ya explicados en temas y/o asignaturas anteriores. Hay que señalar también la dificultad que puede entrañar el planteamiento del problema si no se es capaz de expresar a través de las correspondientes funciones el objetivo del problema y las restricciones que surgen.

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/. Este documento incorpora firma electrónica reconocida o cualificada de acuerdo al Reglamento (UE) Nº 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 2014, relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide		FECHA	07/10/2026
ID. FIRMA	firma.upo.es	xfdUovEXVIkZ6LuIMdFSzjJLYdAU3n8j	PÁGINA	9/16

6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

La docencia de la Asignatura será fundamentalmente presencial, aunque se contará con el apoyo del Aula Virtual para facilitar la comunicación con los alumnos.

La enseñanza presencial constará de un 50% de clases de Enseñanzas Básicas y un 50% de Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo organizadas del modo siguiente:

• Enseñanzas básicas (EB):

Se llevará a cabo una sesión semanal de 1,5 horas de duración, a lo largo de todo el semestre. Estas clases se basarán en lecciones magistrales por parte del profesor y su finalidad será introducir los principales aspectos teóricos de cada tema así como mostrar la aplicación de las técnicas desarrolladas a nivel teórico a la resolución de problemas en la pizarra.

• Enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD):

Habrá también una sesión semanal de 1,5 horas de duración durante todo el semestre. Las clases serán fundamentalmente prácticas y se dedicarán a la resolución de problemas por parte del alumno. Varias de estas sesiones tendrán lugar en aulas de informática y en ellas los alumnos resolverán problemas con el ordenador utilizando el programa de computación simbólica *Mathematica*, cuyo funcionamiento deberán conocer con anterioridad a estas sesiones. Para facilitar el manejo de dicho programa, se proporcionará a los alumnos, con la suficiente antelación, unos apuntes básicos sobre su funcionamiento.

Además de estos módulos de enseñanza, el alumno podrá acudir a tutorías personalizadas para plantearle a su profesor las dudas específicas que le vayan surgiendo en relación con los contenidos de la Asignatura. Las horas de tutoría o de consulta que cada profesor pondrá a disposición de los alumnos serán comunicadas a éstos a principios de curso y publicadas en el espacio correspondiente en el Aula Virtual.

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/. Este documento incorpora firma electrónica reconocida o cualificada de acuerdo al Reglamento (UE) Nº 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 2014, relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide		FECHA	07/10/2026
ID. FIRMA	firma.upo.es	xfdUovEXVIkZ6LuIMdFSzjJLYdAU3n8j	PÁGINA	10/16

7. EVALUACIÓN

De acuerdo con el art. 5 de la Normativa de Evaluación de los Estudiantes de Grado de la Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla, *el sistema de evaluación continua será considerado como preferente, de modo que se garantice al estudiante la posibilidad de adquirir las competencias y conocimientos de un modo progresivo y secuenciado*. En este sentido, el estudiante realizará una serie de actividades durante el periodo de docencia de la Asignatura cuyos pesos correspondientes en la calificación final dependerán de la importancia relativa que cada una de ellas tenga dentro de la Asignatura, de la complejidad que conlleven, así como del esfuerzo y dedicación necesarios por parte del alumno.

• Evaluación continua

La evaluación continua tendrá un peso del 50% de la nota final de la Asignatura, esto es, 5 puntos sobre 10. Se hará un seguimiento de la evolución del alumno en la adquisición de los conocimientos y las competencias propuestos en la Asignatura a través de los siguientos tipos de pruebas:

- La asimilación de los conocimientos de carácter más teórico se evaluará mediante exámenes virtuales tipo test (con una o varias respuestas correctas) al final de cada bloque temático. Estos exámenes se realizarán a través del Aula Virtual en las fechas que se indiquen de manera oportuna. El valor total de estas pruebas virtuales será de 1 punto.
- Al finalizar cada tema, en la sesión de EPD que el profesorado anuncie con anterioridad, el estudiante deberá resolver diversos ejercicios del tema correspondiente, que serán evaluados y que tendrán una puntuación total conjunta de 2 puntos.
- En el transcurso del semestre se llevarán a cabo varias prácticas informáticas con el programa *Mathematica*. La asimilación del aprendizaje de esta herramienta se evaluará en determinadas sesiones mediante la resolución de diversos ejercicios prácticos con el ordenador. Estas pruebas tendrán un valor total de 2 puntos.

• Convocatoria de curso

De acuerdo con el art. 7 de la Normativa de Evaluación de los Estudiantes de Grado de la Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla, *la evaluación en la convocatoria de curso* (1ª convocatoria) *se regirá por el principio de evaluación continua*. De este modo, las tareas señaladas en el apartado anterior se complementarán con la realizacion por parte del estudiante, al finalizar el semestre, de un examen final que tendrá un peso en esta Asignatura del 50% de la calificación total, es decir, de 5 puntos sobre 10. De estos 5 puntos, los conocimientos teóricos tendrán un valor de 1,5 puntos y se evaluarán a través de preguntas tipo test (penalizándose las falladas) y/o

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/. Este documento incorpora firma electrónica reconocida o cualificada de acuerdo al Reglamento (UE) Nº 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 2014, relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide		FECHA	07/10/2026
ID. FIRMA	firma.upo.es	xfdUovEXVIkZ6LuIMdFSzjJLYdAU3n8j	PÁGINA	11/16

preguntas de respuestas cortas. Por su parte, los conocimientos prácticos tendrán un valor conjunto de 3,5 puntos y se evaluarán mediante la resolución de varios problemas.

IMPORTANTE: Para poder superar la Asignatura en esta convocatoria, se exigirán las siguientes puntuaciones mínimas:

- Pruebas informáticas con *Mathematica* realizadas en la evaluación continua: 1 punto sobre 2.
- Examen final: 1,5 puntos sobre 5.

Si se superan los mínimos exigidos, la calificación final de la Asignatura en la convocatoria de curso será la suma de las obtenidas en la evaluación continua y en el examen final del semestre. Será necesario alcanzar, en total, un mínimo de 5 puntos para aprobar la Asignatura.

• Convocatoria de recuperación de curso

De acuerdo con el art. 8 de la Normativa de Evaluación de los Estudiantes de Grado de la Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla, los estudiantes que no hubiesen superado la Asignatura en la convocatoria de curso dispondrán de una nueva oportunidad para ello en la denominada *convocatoria de recuperación de curso* (2ª convocatoria) que tendrá lugar en el mes de junio/julio.

En esta convocatoria, el estudiante deberá realizar un examen final y, si no hubiera superado la evaluación continua, también deberá llevar a cabo una serie de pruebas adicionales con las que se evaluará la adquisición de las mismas competencias que en dicha evaluacion continua. En este sentido, y a efectos de lo indicado por el mencionado art. 8 de la Normativa, en esta asignatura se considerará superada la evaluación continua desarrollada durante el periodo de docencia si, una vez alcanzado en las pruebas correspondientes el mínimo de la parte relativa a *Mathematica* (1 punto sobre 2), se tienen al menos 2,5 puntos (sobre 5) en el conjunto de las actividades desarrolladas en dicha evaluación continua.

El examen final de la convocatoria de recuperación de curso tendrá un valor de 5 puntos sobre 10 y las mismas características que el examen final de la convocatoria de curso.

En cuanto a las pruebas adicionales a realizar en la convocatoria de recuperación de curso, dependerán de la situación particular de cada estudiante. Así:

(a) Si el estudiante no ha superado la evaluación continua (tanto si es por no haber alcanzado el mínimo de 1 punto en *Mathematica*, como por no tener al menos 2,5 puntos en el conjunto de actividades de la evaluación continua o simplemente por no haber seguido el proceso de evaluación continua), las pruebas adicionales que llevará a cabo tendrán un valor total de 5 puntos y consistirán en un examen teórico con preguntas tipo test con una o varias respuestas correctas (1 punto), la resolución de problemas adicionales (2 puntos) y la resolución de ejercicios con

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/. Este documento incorpora firma electrónica reconocida o cualificada de acuerdo al Reglamento (UE) Nº 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 2014, relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide		FECHA	07/10/2026
ID. FIRMA	firma.upo.es	xfdUovEXVIkZ6LuIMdFSzjJLYdAU3n8j	PÁGINA	12/16

Mathematica (2 puntos).

No obstante, aunque el alumno no haya superado la evaluación continua, podrá optar por realizar únicamente algunas de las pruebas adicionales siempre que se encuentre en una de las situaciones siguientes:

(a1) Si alcanzó el mínimo en *Mathematica*, podrá mantener dicha calificación y las pruebas adicionales a llevar a cabo serán únicamente un examen teórico con preguntas tipo test con una o varias respuestas correctas (1 punto) y la resolución de problemas adicionales (2 puntos).

(a2) Si obtuvo en la evaluación continua una calificación igual o superior a 2,5 puntos (sobre 5), el estudiante podrá hacer únicamente como prueba adicional una prueba de recuperación de *Mathematica* (sobre 2 puntos).

Si el estudiante deseara acogerse a las opciones descritas en (a1) o (a2), deberá comunicarlo de manera expresa por escrito al profesor responsable de la asignatura (**mcmelhir@upo.es**) con una antelación mínimo de 10 días antes de la fecha prevista para la convocatoria de recuperación de curso.

(b) Si el estudiante ha superado la evaluación continua (alcanzado el mínimo requerido de 1 punto en las pruebas con *Mathematica* y habiendo logrado adicionalmente una calificación global en las tareas desarrolladas en la evaluación continua de al menos 2,5 puntos), no deberá realizar ninguna prueba adicional.

De cualquier forma, si lo desea, podrá renunciar a la calificación de la evaluación continua y volver a ser evaluado sobre el 100%. En este caso, deberá llevar a cabo todas las pruebas (y con las mismas reglas) ya citadas en el apartado (a). Esta renuncia a **toda** su calificación de la evaluación continua deberá ser comunicada por el estudiante de manera expresa por escrito al profesor responsable de la asignatura (**mcmelhir@upo.es**) con una antelación mínimo de 10 días antes de la fecha prevista para la convocatoria de recuperación de curso.

IMPORTANTE: Para poder superar la Asignatura en la convocatoria de recuperación de curso, se deberán alcanzar las siguientes puntuaciones mínimas:

- Pruebas informáticas con *Mathematica* (realizadas durante la evaluación continua o en la convocatoria de recuperación de curso): 1 punto sobre 2.
- Examen final: 1,5 puntos sobre 5.

Una vez superados los mínimos exigidos, la calificación final de la Asignatura en la convocatoria de recuperación de curso será la suma de las notas del examen final, de las pruebas adicionales realizadas y de la parte de la evaluación continua que se haya conservado en cada caso. Será necesario alcanzar, en total, un mínimo de 5 puntos para aprobar la Asignatura.

Para la realización de las distintas pruebas de evaluación y exámenes de todo el curso, no se permitirá el uso de ningún elemento de consulta ni de apoyo aportado por los alumnos, salvo cuando esté autorizado expresamente por el profesorado de la

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/. Este documento incorpora firma electrónica reconocida o cualificada de acuerdo al Reglamento (UE) Nº 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 2014, relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide		FECHA	07/10/2026
ID. FIRMA	firma.upo.es	xfdUovEXVIkZ6LuIMdFSzjJLYdAU3n8j	PÁGINA	13/16

Asignatura. El uso de teléfono móvil o de cualquier otro medio susceptible de ser utilizado para la comunicación y/o almacenamiento e intercambio de información, supondrá la calificación de "Suspenso" en la Asignatura, sin perjuicio de que ello pueda derivar adicionalmente en sanción académica.

El alumno deberá acudir a todas las pruebas de evaluación y exámenes del curso provisto de su D.N.I. u otro documento identificativo personal de carácter oficial.

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/. Este documento incorpora firma electrónica reconocida o cualificada de acuerdo al Reglamento (UE) Nº 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 2014, relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide		FECHA	07/10/2026
ID. FIRMA	firma.upo.es	xfdUovEXVIkZ6LuIMdFSzjJLYdAU3n8j	PÁGINA	14/16

8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

CÁMARA, A.; GARRIDO, R.; TOLMOS, P.: Problemas resueltos de Matemáticas para Economía y Empresa. Ed. AC, 2003.

FEDRIANI, E.M.; GARCÍA, A.: Guía rápida para el nuevo usuario de Mathematica 5.0. Ed. EUMED•NET, 2004
(disponible en http://www.eumed.net/cursecon/libreria/2004/ped-ae-guia-math.htm)

FEDRIANI, E.M.; MELGAR, M.C.: Matemáticas para el éxito empresarial. Ed. Pirámide, 2010.

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA POR TEMAS

CONOCIMIENTOS PREVIOS:

DEL POZO, E.M.; DÍAZ, Z.; FERNÁNDEZ, J.; SEGOVIA, M.J.: Matemáticas fundamentales para estudios universitarios. Ed. Delta Publicaciones, 2004.

GARCÍA, P.; NÚÑEZ, J.A.; SEBASTIÁN, A.: Iniciación a la Matemática Universitaria. Ed. Thomson, 2006.

ÁLGEBRA MATRICIAL Y ANÁLISIS INPUT-OUTPUT:

BARBOLLA, R.; SANZ, P.: Álgebra lineal y teoría de matrices. Ed. Prentice Hall, 1997.

BLANCO, S.; GARCÍA, P.; DEL POZO, E.: Matemáticas Empresariales I (enfoque teórico-práctico). Vol. 1. Álgebra Lineal. Ed. AC, 2003.

GALÁN, F.J.; CASADO, J.; FERNÁNDEZ, B.; VIEJO, F.: Matemáticas para la Economía y la Empresa. Ejercicios resueltos. Ed. Thomson, 2001.

GARCÍA, J.: Álgebra lineal. Sus aplicaciones en Economía, Ingenierías y otras ciencias. Ed. Delta Publicaciones, 2006.

GUERRERO, F.M.; VÁZQUEZ, M.J.: Manual de Álgebra Lineal para la Economía y la Empresa. Ed. Pirámide, 1998.

JARNE, G.; MINGUILLÓN, E.; PÉREZ-GRASA, I.: Matemáticas para la Economía. Álgebra Lineal y Cálculo Diferencial. Ed. McGraw-Hill, 2003.

JARNE, G.; MINGUILLÓN, E.; PÉREZ-GRASA, I.: Matemáticas para la Economía. Libro de ejercicios. Álgebra Lineal y Cálculo Diferencial. Ed. McGraw-Hill, 2004.

QUIROGA, A.: Introducción al Álgebra lineal. Ed. Delta Publicaciones, 2004.

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/. Este documento incorpora firma electrónica reconocida o cualificada de acuerdo al Reglamento (UE) Nº 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 2014, relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide		FECHA	07/10/2026
ID. FIRMA	firma.upo.es	xfdUovEXVIkZ6LuIMdFSzjJLYdAU3n8j	PÁGINA	15/16

CONVEXIDAD Y OPTIMIZACIÓN:

AYRES, F.; MENDELSON, E.: Cálculo. Ed. Schaum, 2004.

BARBOLLA, R.; CERDÁ, E.; SANZ, P.: Optimización. Cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la Economía. Ed. Prentice Hall, 2001.

BESADA, M.; GARCÍA, F.J.; MIRÁS, M.A.; VÁZQUEZ, C.: Cálculo de varias variables. Cuestiones y ejercicios resueltos. Ed. Prentice Hall, 2001.

BLANCO, S.; GARCÍA, P.; DEL POZO, E.: Matemáticas Empresariales I (enfoque teórico-práctico). Vol. 2. Cálculo Diferencial. Ed. AC, 2004.

CALVO, M.E.; ESCRIBANO, M.C.; FERNÁNDEZ, G.M.; GARCÍA, M.C.; IBAR, R.; ORDÁS, M.P.: Problemas resueltos de matemáticas aplicadas a la economía y la empresa. Ed. Thomson, 2003.

COSTA, E.; LÓPEZ, S.: Problemas y cuestiones de Matemáticas para el Análisis Económico. Ediciones Académicas, 2004.

GUERRERO, F.M.; VÁZQUEZ, M.J.: Manual de Cálculo Diferencial e Integral para la Economía y la Empresa. Ed. Pirámide, 1998.

STEWART, J.: Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas. Ed. Thomson, 2001.

MATHEMATICA:

BÁEZ, D.: Introducción a Mathematica. Ed. El Cid Editor, 2005.

CARRILLO, A.: Mathematica 5: aplicaciones para PC. Ed. Ra-ma, 2005.

CORTÉS, R.; CORTÉS, J.C.; JÓDAR, L.; ORERO, G.; ROSELLÓ, D.; VILLANUEVA, R.J.: Breve manual de Mathematica. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, 2003.

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/. Este documento incorpora firma electrónica reconocida o cualificada de acuerdo al Reglamento (UE) Nº 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 2014, relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide		FECHA	07/10/2026
ID. FIRMA	firma.upo.es	xfdUovEXVIkZ6LuIMdFSzjJLYdAU3n8j	PÁGINA	16/16