



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

ASIGNATURA

# OPTIMIZACIÓN PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO

**Grado en Economía**  
**Universidad de Alcalá**

**Curso Académico 2022/2023**  
**2º Curso – 1º Cuatrimestre**

## GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Optimización para el Análisis Económico
Código:	360007
Titulación en la que se imparte:	Grado en Economía
Departamento y Área de Conocimiento:	Economía Fundamentos del Análisis Económico
Carácter:	Obligatoria
Créditos ECTS:	6
Curso y cuatrimestre:	Segundo – Primer Cuatrimestre
Profesorado:	José Luis Jimeno Pastor Ethel Mokotoff Miguel
Horario de Tutoría:	Se podrán concertar tutorías, previa petición por e-mail, para los horarios que se establezcan al inicio del curso.
Idioma en el que se imparte:	Español

### 1.a PRESENTACIÓN

La Teoría de la Optimización es una herramienta indispensable en Economía. Muchos problemas económicos hacen uso de la misma, permitiendo su modelización matemática y, de este modo, ofreciendo soluciones a los mismos.

Tanto los procesos de toma de decisiones que se estudian en Economía, como la mayor parte de los instrumentos de análisis de datos (estadísticos y econométricos) que se utilizan en ella, tienen como una de las herramientas en las que sustentan sus bases teóricas y analíticas la Optimización. Así, al analizar el comportamiento de los distintos agentes económicos de una economía se asume que dichos agentes exhiben algún tipo de comportamiento racional u optimizador de sus preferencias (véase, por ejemplo, el análisis del comportamiento de los consumidores en la Teoría del Consumidor o de las empresas en la Teoría de la Producción). Por otra parte, el uso de procedimientos estadísticos y econométricos, para analizar la realidad económica, persigue la obtención de “buenas” estimaciones de las relaciones existentes entre las distintas variables económicas, basadas en estimadores que cumplen, o mejor dicho optimizan, determinadas propiedades (como, por ejemplo, los estimadores mínimo-cuadráticos o de máxima verosimilitud).

En estos, y en otros muchos casos no relacionados directamente con la Economía, la Teoría de la Optimización constituye una herramienta básica de análisis que permite el uso de las Matemáticas en las Ciencias Sociales.

En este sentido, la asignatura Optimización para el Análisis Económico tiene un carácter introductorio, centrado en los modelos de análisis estático, pero pretende ofrecer al alumno, de un modo claro y a la vez preciso, los fundamentos de la Teoría de la Optimización como herramienta básica en el análisis, estudio y desarrollo de modelos económicos.

Con este propósito pretendemos que los conocimientos adquiridos en esta asignatura sean útiles del siguiente modo:

- a) En primer lugar, ofreciendo los conocimientos básicos que todo futuro graduado en Economía debe poseer de Optimización Matemática, de manera que estos conocimientos le permitan entender y abordar con éxito tanto los modelos económicos como las herramientas de análisis de datos que se estudian en las distintas materias que conforma este grado, especialmente aquellas relacionadas con el Análisis Económico (Microeconomía, Macroeconomía, Estadística y Econometría), así como disponer de un mínimo de conocimientos teóricos que le ayuden a abordar los problemas a los que pueda enfrentarse en su vida profesional.
- b) Y, en segundo lugar, sirviendo de punto de partida para el estudio de materias que desarrollan estas herramientas en otros entornos y que modelizan matemáticamente la toma de decisiones en distintos ambientes, como: Optimización Dinámica, Decisión Multicriterio, Teoría de Juegos, Economía Computacional, etc., que se imparten en asignaturas de cursos superiores de grado o postgrado.

De un modo resumido podríamos decir que la asignatura aborda el estudio de la Teoría de la Optimización o Programación Matemática desde un entorno estático y multivariable. En este sentido, su estudio comienza con una introducción al problema de la Optimización Estática que incluye un recordatorio básico tanto de los elementos de Topología como de los conceptos y propiedades de la Teoría de la Convexidad necesarios para abordar la materia. Tras esta introducción al problema y a sus conceptos básicos, se presta atención a los problemas más sencillos, aquellos en los que las variables pueden tomar cualquier valor, es decir, de Optimización sin restricciones, que nos permitirán asentar las bases para un estudio de problemas más complejos, como son aquellos problemas de optimización en los que introducimos limitaciones a los valores que pueden tomar las variables. Estos problemas se analizan bajo los términos Optimización con restricciones de igualdad y desigualdad, según el tipo de restricciones que se introduzcan en el análisis.

### Prerrequisitos y Recomendaciones

Esta materia requiere capacidad de abstracción y soltura para entender razonamientos matemáticos básicos. En este sentido, presupone un dominio de los conceptos matemáticos abordados en la asignatura de Análisis Matemático, como son los conceptos de Álgebra Lineal relacionados con la resolución de sistemas de ecuaciones y álgebra matricial; de los conceptos de Cálculo Diferencial relacionados con el estudio de funciones reales de una y varias variables; así como de las técnicas básicas de resolución de sistemas de ecuaciones no lineales sencillos y con parámetros. Por ello, recomendamos haber cursado y superado con éxito la asignatura Análisis Matemático, así como cualquier otra asignatura transversal u optativa de carácter cuantitativo ofertada.

## 1.b PRESENTATION

Optimization in Economics is a compulsory 6 ECTS course included in the first semester - second year of the Economics Degree. The main objective of this course is to study optimization methods applied to economic analysis. This course continues the study of mathematical tools applied to economics, previously covered by Mathematical Analysis course in the second semester of first year. The main concepts covered are the following: the problem of static optimization, unconstrained optimization, optimization with equality constraints and optimization with inequality constraints.

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias básicas y generales:

#### Competencias Generales

- CG1.- Capacidad para la resolución de problemas del entorno económico.
- CG2.- Capacidad de análisis y síntesis de temas económicos.
- CG3.- Capacidad de organización y planificación económica.
- CG4.- Habilidad para analizar y buscar información proveniente de diversas fuentes económicas.
- CG5.- Capacidad de tomar decisiones económicas.
- CG6.- Compromiso ético en el trabajo.
- CG7.- Capacidad para trabajar en equipo.
- CG8.- Capacidad Crítica y Autocrítica.
- CG9.- Capacidad para comprender la realidad económica.
- CG10.- Capacidad de adaptación a nuevas situaciones.
- CG11.- Capacidad de Aprendizaje Autónomo.
- CG12.- Capacidad de utilizar el idioma inglés para la búsqueda de información y empleo de recursos en ese idioma, y en la elaboración y presentación de actividades académicas.

#### Competencias Básicas

- CB1 - 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
- CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

### Competencias transversales:

CT1.- Adquirir técnicas y habilidades relacionadas con el ejercicio profesional, incluyendo la aplicación de la normativa deontológica que proceda.

CT2.- Conocer los recursos disponibles para el acceso a la información y emplearlos con eficacia.

CT3.- Adquirir destrezas comunicativas orales y escritas en lenguas modernas, tanto en entornos profesionales como en otro tipo de contextos.

CT4.- Comprender las ideas y argumentos que se expresan en una lengua extranjera, por escrito y de manera oral, tanto en situaciones cotidianas como en contextos profesionales y especializados.

CT5.- Manejar de manera avanzada las herramientas ofimáticas utilizadas con mayor frecuencia en un entorno profesional (procesador de textos, bases de datos y hojas de cálculo) y utilización avanzada de programas de comunicación electrónica, navegación y búsqueda de datos (correo electrónico e Internet).

CT6.- Diseñar presentaciones utilizando programas informáticos y capacidad de estructurar la información de manera adecuada y transmitirla con claridad y eficacia, con un conocimiento básico del funcionamiento de las redes de transmisión de datos.

CT7.- Conocer las principales técnicas de dirección, resolución de conflictos, selección laboral y motivación de equipos humanos en un entorno laboral con una utilización de estrategias eficaces en la gestión del tiempo.

CT8.- Planificar y desarrollar una investigación en un determinado campo de estudio, de acuerdo con los requisitos académicos y científicos que le sean propios.

CT9.- Conocer la historia de la Universidad de Alcalá, el funcionamiento de las instituciones europeas y la realidad histórica, social, económica y cultural de los países europeos e iberoamericanos.

### Competencias específicas:

CE4.- Adquirir capacidades para comprender Análisis Matemático para la Economía.

CE5.- Utilizar y aplicar el lenguaje matemático como vehículo globalizado de expresión de conceptos complejos, en el análisis económico moderno.

CE17.- Adquirir la capacidad de analizar, sintetizar y resumir críticamente la información económico-empresarial, utilizando las herramientas cuantitativas en los distintos ámbitos económico-empresariales.

### Resultados de aprendizaje de la asignatura

Uno de los fines más importantes de las matemáticas es el de construir modelos que describan el mundo real. En particular, la matemática puede ayudar a diseñar modelos económicos que expliquen mejor la realidad económica. El futuro graduado deberá dominar los rudimentos del lenguaje en el que se expresa la ciencia, reconociendo el papel que las matemáticas juegan en el desarrollo de su pensamiento, al mejorar su razonamiento lógico, precisión, rigor, abstracción y capacidad para valorar resultados. También deberá adquirir las destrezas básicas de la comunicación y entendimiento del mundo a través del lenguaje simbólico de las matemáticas.

La materia pretende ofrecer al alumno, de un modo claro y a la vez preciso, conocimientos suficientes de los fundamentos de la Teoría de la Optimización, que permitan el uso de las matemáticas como herramienta básica en el análisis, estudio y desarrollo de modelos económicos.

### 3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
<b>OPTIMIZACIÓN MATEMÁTICA</b>	
<b>Tema 1.- El problema de la Optimización Estática.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11 horas</li> </ul>
<b>Tema 2.- Optimización sin restricciones.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 horas</li> </ul>
<b>Tema 3.- Optimización con restricciones de igualdad.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 horas</li> </ul>
<b>Tema 4.- Optimización con restricciones de desigualdad.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 13 horas</li> </ul>

### 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.- ACTIVIDADES FORMATIVAS

#### 4.1. Distribución de créditos

Número de horas presenciales:	48 horas
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	102 horas
Total horas:	150 horas

#### 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases Presenciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Clases teóricas:</b> Durante las mismas el profesor desarrollará los conceptos más importantes para la comprensión del tema.</li> <li>• <b>Clases prácticas:</b> Durante las mismas el profesor podrá desarrollar los</li> </ul>
---------------------	--

	<p>conceptos auxiliares que considere convenientes, aunque su principal objetivo es que sirvan para afianzar los conocimientos adquiridos mediante la resolución de ejercicios propuestos y el estudio de aplicaciones económicas. Se podrán incluir exposiciones de los alumnos y debates sobre un tema, a propuesta del profesor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pruebas evaluativas:</b> durante el curso se podrán realizar pruebas parciales para evaluar la adquisición de conocimientos y la capacidad de aplicación de los mismos.</li> <li>• <b>Pruebas sorpresa y entrega de ejercicios:</b> durante el curso, y cuando el profesor lo considere oportuno, podrá plantearse la realización de pruebas sorpresa o la entrega de ejercicios realizados. Estas pruebas ayudarán a complementar la evaluación de los conocimientos adquiridos.</li> </ul>	
<p>Trabajo autónomo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura y comprensión de los materiales bibliográficos y de cualquier otro material que pueda proponerse en el desarrollo de la asignatura.</li> <li>• Realización de actividades: ejercicios, trabajos, búsqueda de información y empleo de recursos electrónicos, etc.</li> </ul>	
<p>Tutorías individualizadas</p>	<p>En las tutorías el profesor atenderá las dudas que puedan surgir en el desarrollo de la asignatura.</p>	

### **MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS:**

Los manuales recomendados constituyen un material básico. Su estudio proporciona las herramientas necesarias para alcanzar las capacidades específicas de esta asignatura.

Periódicamente podrá ponerse a disposición del alumno el material específico preparado o seleccionado por el profesor: hojas de ejercicios, lecturas y/o artículos complementarios.

Se colaborará con los profesionales del CRAI-Biblioteca para que los estudiantes realicen una actividad que desarrolle las competencias informacionales en el uso y gestión de la información” Como se acordó en la pasada Junta de Facultad del 11 de marzo de 2019, es importante que un alumno universitario posea habilidades y competencias informacionales siendo adecuado que la formación la imparta Biblioteca.

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

### Criterios de evaluación

A fin de obtener una evaluación completa del alumno, habrá de observarse que éste ha adquirido las competencias específicas de esta asignatura. En concreto, se le evaluará:

- Si es capaz de utilizar con éxito los conceptos y técnicas de Optimización en el Análisis Económico.
- Si ha adquirido la suficiente soltura para modelizar (en los términos en los que nos permite la Optimización Matemática) situaciones y problemas concretos.
- Si resuelve los problemas de modo satisfactorio, comprendiendo, argumentando y justificando los pasos que realiza en su resolución.
- Si es capaz de entender y saber utilizar los resultados obtenidos tras un proceso de modelización matemático.
- Si comprende las limitaciones y posibilidades de uso de la Optimización Matemática.

Así mismo, se tendrá en cuenta en su evaluación la adquisición/mejora de las competencias generales como, por ejemplo:

- La capacidad de razonar y aplicar el sentido crítico durante el análisis de una situación o problema.
- La claridad expositiva de las pruebas, ejercicios y trabajos realizados (uso correcto de los términos, corrección y claridad de exposición, etc.).

### Modo de evaluación

Respecto a la **convocatoria ordinaria**, los alumnos que cursen esta asignatura deberán seguir el sistema de Evaluación Continua, según consta en el artículo 9 de la Normativa de Evaluación de los Aprendizajes de la UAH (aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada el 5 de mayo de 2016), pudiéndose acoger al sistema de Evaluación Final, siempre y cuando se cumplan los requisitos establecidos en el artículo 10 de la citada normativa.

#### 1. Sistema de Evaluación Continua (100% de la nota final)

***La aplicación del sistema de evaluación continua, que a continuación se expone, se adecuará a los recursos docentes y al número de alumnos por grupo, y será comunicado oportunamente al inicio de las clases.***

Los criterios de calificación que se emplearán para la evaluación de las competencias adquiridas por los alumnos de la asignatura serán los siguientes:

- Superación de las pruebas propuestas a lo largo del curso.
- Participación activa, determinada a partir de la realización y superación de los ejercicios y trabajos propuestos a lo largo del curso.

Para aprobar la asignatura por el procedimiento de la evaluación continua el alumno deberá obtener una calificación final, calculada como media ponderada correspondiente a los elementos que se evalúan, de, como mínimo, 5 puntos.



## 2. Sistema de **Evaluación Final (100% de la nota final)**

El alumno podrá elegir este sistema siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el artículo 10 de la Normativa de Evaluación de los Aprendizajes de la UAH. La Evaluación Final consistirá en la realización de un examen, que constará de preguntas y ejercicios teórico-prácticos, encaminado a demostrar que se han adquirido las competencias establecidas para esta asignatura.

Para aprobar la asignatura por este procedimiento el alumno deberá obtener como mínimo la puntuación de 5 en este examen.

Finalmente, los alumnos que no aprueben la asignatura en la convocatoria ordinaria, dispondrán de una **convocatoria extraordinaria**, que se realizará en los meses de junio-julio, que consistirá en la realización de un Examen Extraordinario de las mismas características que el examen de Evaluación Final y que será el único elemento a tener en cuenta para determinar la Calificación Final del alumno.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica

BARBOLLA, R., CERDÁ, E. y SANZ, P. (2010), *Optimización. Programación Matemática y Aplicaciones a la Economía*. Garceta Grupo Editorial. Madrid.  
BARBOLLA, R., CERDÁ, E. y SANZ, P. (2000), *Optimización: Cuestiones, Ejercicios y Aplicaciones a la Economía*. Prentice Hall. Madrid.

### Bibliografía Complementaria

ARÉVALO, M.T., CAMACHO, E. MARMOL, A. Y MONROY, L. (2005), *Programación Matemática para la Economía*. Delta. (Papel)  
ARYA y LARDNER (2009) *Matemáticas Aplicadas a la Administración y a la Economía*. Pearson. (eLibro)  
BALBÁS, A. y GIL, J.A. (2005), *Programación Matemática*. Editorial AC. (Papel)  
BORRELL, J. (1989), *Métodos Matemáticos para la Economía: Programación Matemática: Programación Matemática*. Ed. Pirámide. (Papel)  
BORRELL, J. (1992), *La República de Taxonia*. Ed. Pirámide. (Papel)  
CARBONELL, L. y PERIS, J. E. (1986), *Problemas de Matemáticas para Economistas*. Ariel. (Papel)  
CHIANG, A.C. y WAINWRIGHT, K. (2006), *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*. Ed. McGraw-Hill. También existe una edición de 1987 (Papel)  
GALÁN y otros (2001), *Matemáticas para la economía y la empresa. Ejercicios resueltos*. Ed. AC (Papel)  
GUERRERO, F.M. (1994), *Curso de Optimización. Programación Matemática*. Ariel Económica. (Papel)  
HAEUSSLER y WOOD (2015) *Matemáticas para la Administración y Economía*. Pearson. (Papel y eLibro)  
HOY, M., LIVERNOIS, J., MCKENNA, C., REES, R. y STENGOS, T. (2011), *Mathematics for Economics*. MIT Press (ó 1996, Addison-Wesley). (Papel)

- INTRILIGATOR, M. D. (1973), *Optimización Matemática y Teoría Económica*. Prentice Hall. (Papel)
- KLEIN, M.W. (1997), *Mathematical Methods for Economics*. Addison-Wesley. (Papel)
- MADDEN, P. (1987), *Concavidad y Optimización en Microeconomía*. Alianza. (Papel)
- MARTÍNEZ, F.J. (2005), *Introducción a las Matemáticas para la Economía*. Ed. Desclée De Brouwer. (eLibro)
- MOKOTOFF, E. (2004), *Programación Lineal: Resolución de Problemas en Hoja de Cálculo*. Septem Ediciones. (Papel y eLibro)
- MENEU, R.; PÉREZ-SALAMERO, J.M. y VENTURA, M. (1999). *Fundamentos de Optimización Matemática en Economía*. Valencia (<http://roderic.uv.es/handle/10550/25951>)
- PÉREZ-GRASA, I., MINGUILLÓN, E. y JARNE, G. (2001), *Matemáticas para la Economía. Programación Matemática y Sistemas Dinámicos*. McGraw-Hill.(Papel)
- PEMBERTON, y RAU (2011) *Mathematics for Economists: An Introductory Textbook* (3th Edition). University of Toronto Press, Scholarly Publishing Division. Existen ediciones anteriores. (Papel)
- SIMON y BLUME (2014) *Mathematics for Economists*. Viva Books. Existen ediciones anteriores (Papel)
- SOTO, M.D. (2006), *Métodos de Optimización*. Delta. (Papel)
- SYDSAETER, K., HAMMOND, P. y CARVAJAL, A. (2012), *Matemáticas para el Análisis Económico*. Pearson Educación.(Papel y eLibro).
- VENTURA, M.; MENEU, R. y PÉREZ-SALAMERO, J.M. (2000). *Modelización y Resolución de Problemas de Optimización en Economía*. Repro-Express S.L. Valencia (<http://roderic.uv.es/handle/10550/26194>)

## 7. NOTA INFORMATIVA

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.