



Universidad  
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

ASIGNATURA

**HERRAMIENTAS PARA  
LA TOMA DE  
DECISIONES**

**Grado en Economía  
Universidad de Alcalá**

**Curso Académico 2022/23**  
3º/4º Curso – 2º Cuatrimestre

## GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Herramientas para la Toma de Decisiones
Código:	361018
Titulación en la que se imparte:	Grado en Economía y Grado en Economía y Negocios Internacionales
Departamento y Área de Conocimiento:	Economía Fundamentos del Análisis Económico
Carácter:	Optativa
Créditos ECTS:	6
Curso y cuatrimestre:	3º curso, 2º Cuatrimestre
Profesorado:	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

### 1a. PRESENTACIÓN

La finalidad de esta asignatura es la de poner al alcance del estudiante el conocimiento de algunos problemas de decisión, y en su caso el manejo de herramientas que le ayuden a resolver dichos problemas de toma de decisiones, todo ello en el entorno del análisis económico, social o empresarial.

Sin entrar en complicados desarrollos teóricos, ni requerir del alumno un nivel avanzado de conocimientos matemáticos, se brinda la posibilidad de aprender a resolver problemas de complejidad real, en unos casos, y de comprender los métodos de solución de naturaleza política y social, en otros. Se espera que con estos elementos básicos, el alumno se sienta animado a plantear sus propias formulaciones, para intentar resolver los problemas de decisión que puedan surgirle en su vida profesional.

En algunos de los ámbitos mencionados, y en particular en el ámbito empresarial, la disponibilidad de programas informáticos que ayudan a abordar algunos de estos problemas y la imposibilidad de tratar adecuadamente algunos de ellos por su dimensión sin el uso de la informática, aconsejan introducir al alumno en la práctica de algún programa específico (como, por ejemplo los complementos de las hojas de cálculo). Resulta interesante, no sólo encontrar la solución de un problema de dimensiones considerables en segundos, sino también poder realizar un análisis de

sensibilidad o análisis post-optimal, sin realizar un esfuerzo adicional apreciable. Al mismo tiempo, puede ser recomendable el uso de otras herramientas informáticas, en la representación gráfica de regiones factibles y conjuntos de nivel en problemas de reducida dimensión, permitiendo así apoyar las clases prácticas con visualizaciones geométricas que favorezcan la comprensión de algunos conceptos.

La asignatura incluye dos ramas de la teoría de la optimización por su gran importancia práctica: la programación lineal y la decisión multicriterio discreta.

En la primera parte de la asignatura, se reseña brevemente la teoría de la programación matemática, haciendo hincapié en los modelos de programación lineal. Se plantean y resuelven problemas clásicos como los problemas de crecimiento, planificación de la producción, dieta y transporte, además de otros problemas más realistas que clasificamos en: aplicaciones económicas (como el de la matriz insumo-producto de Leontief), aplicaciones financieras (como el modelo de Markowitz) y diversos problemas de planificación. Se enseña paso a paso a utilizar un optimizador inserto en Hoja de Cálculo y, con la ayuda de esta herramienta, se resuelven todos los problemas planteados y se enseña a realizar un exhaustivo análisis de sensibilidad.

La segunda parte se inicia con una introducción a la decisión multicriterio discreta, es decir, al problema de la ordenación o la selección de alternativas, para un conjunto finito y discreto de las mismas, tomando en cuenta diferentes criterios y la importancia que estos tienen según las preferencias del decisor. Nuevamente se parte de una reseña teórica, para luego introducir al alumno en el tratamiento de algunos casos prácticos y (opcionalmente) al manejo de una herramienta informática que le ayudará a plantear y resolver problemas reales.

El temario que presentamos tiene más contenidos de los que es posible (y deseable) impartir en un curso cuatrimestral. Del mismo modo, los temas y conceptos más introductorios y generales serán considerados como contenidos mínimos, mientras que los conceptos más específicos y avanzados serían de impartición opcional.

## 1b. PRESENTATION

The purpose of this course is to make available to the student the knowledge of some decision problems, and the tools to help in solving these problems in the environment of economic analysis, social or business.

Each situation requires a different decision-making approach and tools to evaluate the alternatives. Operational research methods facilitate decision-making and enable decision-makers to avoid poor decisions.

The course is designed to teach both how to use models to facilitate decision-making and also how to structure decision-making for optimum results. We provides an introduction to models and methods that can help in making and inform those decisions.

The decision fields studied here are mathematical programming and discrete multicriteria decision making.

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias básicas y 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

---

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:

CE1.- - Adquirir capacidades básicas de Análisis Económico y comprender desde una perspectiva técnica el contenido del análisis económico básico.

CE2.- - Adquirir capacidades para comprender el comportamiento de los fenómenos económicos tanto microeconómicos como macroeconómicos

CE3.- - Adquirir capacidades para analizar los conceptos y técnicas habituales de la teoría microeconómica y macroeconómica intermedia moderna.

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

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

El objetivo básico de esta materia es el de completar la formación del estudiante en el ámbito específico del Análisis Económico, capacitándole para cualquier labor y contexto profesional, tanto público como privado, en el que una reforzada capacidad de análisis sea imprescindible o muy conveniente.

## 3. CONTENIDOS

<p style="text-align: center;"><b>Bloques de contenido</b> MÉTODOS DE OPTIMIZACIÓN APLICADA</p>	<p style="text-align: center;">Total de clases, créditos u horas</p>
<p><b>Tema 1. Toma de Decisiones</b></p> <p>Proceso de toma de decisiones. Supuestos. Complejidad del problema. Certeza e incertidumbre. Clasificaciones de los problemas de decisión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 hora</li> </ul>
<p><b>Tema 2. Teoría de la Programación Matemática</b></p> <p>Introducción. Teoría de la Optimización. Clasificación de los problemas de Optimización. El problema de la Optimización Estática. Formalizaciones y Tipología de problemas de Programación Matemática. Modelización. Programas Matemáticos Convexos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 horas</li> </ul>

<p><b>Tema 3. Programación Lineal.</b></p> <p>Introducción. Formalización de Problemas de programación Lineal. Modelos Lineales y Convexidad. Dualidad en la programación Lineal. Análisis Post-Optimal y Análisis de Sensibilidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 horas</li> </ul>
<p><b>Tema 4. Resolución de problemas de Programación Lineal en ordenador.</b></p> <p>Introducción. Descripción del Problema. Estructuración del problema e introducción de datos en la hoja de cálculo. Resolución del problema. Variantes al problema planteado. Explotación de resultados duales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 horas</li> </ul>
<p><b>Tema 5. Formulación y Resolución de Problemas Clásicos de Programación Lineal.</b></p> <p>Problema de Planificación de la Producción. Problema de la Dieta. Problema del transporte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7,5 horas</li> </ul>
<p><b>Tema 6. Aplicaciones Económicas de Problemas de Optimización.</b></p> <p>Matriz Insumo-Producto de Leontieff; Modelos de Crecimiento. Formulación. Resolución en ordenador: estructuración del problema, introducción de datos; resolución del problema. Variantes a los problemas originales; análisis de sensibilidad; explotación de resultados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4,5 horas</li> </ul>
<p><b>Tema 7. Formulación y Resolución de Otros Problemas de Programación Lineal en el entorno Económico y Empresarial.</b></p> <p>Aplicaciones Financieras: Modelos de Optimización de carteras de valores; planificación de inversiones; etc. Problemas de planificación de personal: Asignación de turnos; etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 horas</li> </ul>

<p><b>Tema 8. Teoría de la Decisión Multicriterio</b></p> <p>Introducción: Optimización Multi-objetivo y Decisión Multicriterio. Elementos del problema de Decisión Multicriterio. Formulación del problema. Preferencias del decisor. Dominación: conjunto de soluciones eficientes. Análisis de Satisfacción. Técnicas de solución. Programas Informáticos de Decisión Multicriterio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10,5 horas</li> </ul>
<p><b>Tema 9. Aplicaciones de los Métodos de Decisión Multicriterio a la Toma de Decisiones en entornos reales.</b></p> <p>Formulación y resolución en ordenador de: problemas de gestión y asignación de recursos; planificación de inversiones; selección de productos; selección de personal; etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10,5 horas</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

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

##### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

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

<p><b>Clases presenciales</b></p>	<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 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</li> </ul>
-----------------------------------	--



	<p>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 evaluatorias:</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:

La mayoría de los libros recomendados estarán disponibles en la Biblioteca del Centro.

La Universidad dispone de ordenadores para uso de los alumnos.

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

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.

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

### Criterios de evaluación

Se tendrá en cuenta, a la hora de la evaluación del alumno, saber que éste:

- Identifica las ideas principales de cada uno de los contenidos.
- Aplica los contenidos a situaciones diversas.



- Resuelve los problemas de modo comprensivo.
- Argumenta adecuadamente sus resultados.
- Integra los diferentes conocimientos.
- Presenta los ejercicios con claridad, corrección y cuidado expositivo y en los términos acordados.
- Elabora modelos en los que utiliza los conocimientos vistos.

Y en cuanto a sus trabajos y aportaciones prácticas, se valorará:

- Originalidad y aportaciones del trabajo.
- Rigor en la presentación.
- Integración y coherencia teórico-práctica.
- Capacidad de síntesis.

### **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

- BARBA-ROMERO, S. y POMEROL, J.C. (1997), *Decisiones Multicriterio: Fundamentos Teóricos y Utilización Práctica*, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá. Publicado también en inglés: *Multicriterion Decision in Management: Principles and Practice*, (2000), Kluwer Academic Publisher, Boston.
- BIELZA, C.; MATEOS, A. y RÍOS INSÚA, S. (2001), *Fundamentos de los sistemas de ayuda a la decisión*, Rama.
- GASS, S. (1985), *Programación lineal: Métodos y aplicaciones*. Compañía Editorial Continental.
- MOKOTOFF, E. (2004), *Programación Lineal: Resolución de Problemas en Hoja de Cálculo*. Septem Ediciones.
- RÍOS, S.; RÍOS-INSUA, M. J. y RÍOS-INSUA, S. (1989), *Procesos de decisión Multicriterio*. Eudema Universidad Manuales.
- SYDSAETER, K. y HAMMOND, P. (1996), *Matemáticas para el Análisis Económico*. Prentice Hall. Madrid.

### Bibliografía Complementaria

- ANDERSON, D., SWEENEY, D., et al. (2011). *Metodos cuantitativos para los negocios*. South-Western Cenage Learning
- BALBÁS, A. y GIL, J.A. (2002), *Programación Matemática*. Editorial AC (2ª edición).
- BARBA-ROMERO, S. y MOKOTOFF, E. (1998), "A System to Support Discrete MultiCriteria Evaluations and Decisions: the SMC Package", presentada en 2nd IMACS International Multiconference. Computational Engineering in Systems Applications, Nabeul-Hammamet, Túnez.
- BARBOLLA, R., CERDÁ, E. y SANZ, P. (2000), *Optimización: Cuestiones, Ejercicios y Aplicaciones a la Economía*. Prentice Hall. Madrid.
- CHIANG, A.C. y WAINWRIGHT, K. (2006), *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*. Ed. McGraw-Hill.
- GUERRERO, F.M. (1994), *Curso de Optimización. Programación Matemática*. Ariel Económica.
- FRIER, M.J. y GREENMAN, J.V. (1987), *Optimization Theory. Applications in OR and Economics*. Edward Arnold.
- HOY, M., LIVERNOIS, J., MCKENNA, C., REES, R. y STENGOS, T. (1996), *Mathematics for Economics*. Addison-Wesley.
- INTRILIGATOR, M. D. (1973), *Optimización Matemática y Teoría Económica*. Prentice Hall International.
- KLEIN, M.W. (1997), *Mathematical Methods for Economics*. Addison-Wesley.

- MARTÍN, Q.; SANTOS, M.T. y DE PAZ, Y. (2005), *Investigación Operativa*, Prentice Hall.
- PÉREZ-GRASA, I., MINGUILLÓN, E. y JARNE, G. (2001), *Matemáticas para la Economía. Programación Matemática y Sistemas Dinámicos*. McGraw-Hill.
- RÍOS INSÚA, S. (1993), *Investigación Operativa: Optimización*. Centro de Estudios Ramón Areces.
- SIMON, C. Y BLUME, L. (1994), *Mathematics for Economists*. W.W. Norton & Company.
- SOTO, M.D. (2006), *Métodos de Optimización*. Delta Publicaciones.
- SYDSAETER, K., HAMMOND, P. y CARVAJAL, A. (2012), *Matemáticas para el Análisis Económico* (2ª Edición). Pearson Educación. Madrid.
- TAYLOR, A.D. (1995), *Mathematics and Politics*, Springer-Verlag.
- WILLIAMS, H.P. (1996), *Model Building in Mathematical Programming*. John Wiley & Sons.

## 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.