UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE *CURSO: 2014/15*

40706 - MATEMÁTICAS PARA LA ECONOMÍA II

CENTRO: *151 - Facultad de Economia, Empresa y Turismo*
TITULACIÓN: *4007 - Grado en Economía*
ASIGNATURA: *40706 - MATEMÁTICAS PARA LA ECONOMÍA II*
CÓDIGO UNESCO: **TIPO:** *Básica* **CURSO:** *1* **SEMESTRE:** *2º semestre*
CRÉDITOS ECTS: *6* **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** *6* **INGLÉS:**

SUMMARY

REQUISITOS PREVIOS

Es imprescindible la destreza del alumno en el manejo de las herramientas básicas de la aritmética, del cálculo y del álgebra lineal. Se espera que en la etapa preuniversitaria se hayan adquirido los nociones básicas que permitan al alumno operar sin dificultad, dominar las técnicas básicas de resolución de ecuaciones y su interpretación geométrica plasmada básicamente en la representación de rectas y parábolas. Así mismo, cabe esperar que el alumno esté familiarizado con el estudio de las funciones elementales, que conozca su gráficas, continuidad, derivabilidad, además de tener nociones elementales sobre matrices y determinantes. En este sentido, resultará muy conveniente para el estudiante haber superado la asignatura de Matemáticas para la Economía I. El alumno deberá tener desarrollada la capacidad de abstracción que permita la compresión de los distintos contenidos de la asignatura, así como su traslado a las distintas aplicaciones en la Economía.

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Se trata de una asignatura de conocimientos instrumentales dirigida a servir de soporte principal a otras asignaturas cuantitativas del grado tales como la estadística, la econometría u otras matemáticas. Además, persigue servir de herramienta al resto de las asignaturas que requieran las técnicas cuantitativas para su desarrollo. Esta asignatura pretende contribuir a dar una formación básica y general que permita aprender a pensar matemáticamente y acceder en las mejores condiciones posibles a cualquiera de las diversas salidas profesionales para las que capacitan los estudios de Economía. De esta manera, se intenta reforzar de manera significativa los perfiles de empleabilidad más habituales para este tipo de estudios en nuestro entorno.

Competencias que tiene asignadas:

Competencias Nucleares:
CN1. Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales, etc.), utilizando los soportes y vías de comunicación más apropiados (especialmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación) de modo que pueda llegar a comprender los intereses, necesidades y preocupaciones de las personas y

organizaciones, así como expresar claramente el sentido de la misión que tiene encomendada y la forma en que puede contribuir, con sus competencias y conocimientos pros, necesidades y preocupaciones.
CN2. Cooperar con otras personas y organizaciones en la realización eficaz de funciones y tareas propias de su perfil profesional, desarrollando una actitud reflexiva sobre sus propias competencias y conocimientos profesionales, y una actitud comprensiva y empática hacia las competencias y conocimientos de otros profesionales.
CN3. Contribuir a la mejora continua de su profesión, así como de las organizaciones en las que desarrolla sus prácticas a través de la participación activa en procesos de investigación, desarrollo e innovación.
CN4. Comprometerse activamente en el desarrollo de prácticas profesionales respetuosas con los derechos humanos, así como con las normas éticas propias de su ámbito profesional para generar confianza en los beneficiarios de su profesión y obtener la legitimidad y la autoridad que la sociedad le reconoce.
CN5. Participar activamente en la integración multicultural que favorezca el pleno desarrollo humano, la convivencia y la justicia social.
Competencias Generales:
CG1. Usar habitualmente la tecnología de la información y las comunicaciones en todo su desempeño profesional.
CG3. Aplicar al análisis de los problemas criterios profesionales basados en el manejo de instrumentos técnicos.
CG4. Comunicarse con fluidez en su entorno y trabajar en equipo.
CG5. Analizar los problemas con razonamiento crítico, sin prejuicios, con precisión y rigor.
CG6. Defender un punto de vista, mostrando y apreciando las bases de otros puntos de vista discrepantes.
CG7. Capacidad de síntesis.
Competencias Específicas:
CE1. Contribuir a la buena gestión de la asignación de recursos tanto en el ámbito privado como en el público.
CE3. Aportar racionalidad al análisis y a la descripción de cualquier aspecto de la realidad económica.
CE4. Evaluar consecuencias de distintas alternativas de acción y seleccionar las mejores, dados los objetivos.
CE5. Emitir informes de asesoramiento sobre situaciones concretas de la economía (internacional, nacional o regional) o de sectores de la misma.
CE8. Identificar las fuentes de información económica relevante y su contenido.
CE10. Extraer e interpretar información relevante difícil de reconocer por no profesionales de la economía.
CE12. Contextualizar los problemas económicos mediante la utilización de modelos formales, sabiendo incorporar a los modelos básicos extensiones o variaciones en los supuestos de partida que respeten las hipótesis básicas establecidas y siendo conscientes de su potencialidad y de sus limitaciones.
Competencias Específicas de la Asignatura:
CEM3. Afianzar el uso del lenguaje simbólico, destacando sus ventajas a la hora de realizar una representación clara y concisa de la información así como en la presentación de resultados.
CEM4. Definir un marco conceptual para la formalización y desarrollo de procedimientos teóricos de ayuda a la toma de decisiones.
CEM6. Proporcionar al estudiante los instrumentos básicos del cálculo en varias variables y la optimización, para el análisis cuantitativo de la actividad económico-empresarial.
CEM7. Adquirir cierta destreza matemática en la aplicación de los instrumentos en CEA6 en problemas simplificados de la realidad económica.
CEM25. Afianzar el uso del lenguaje informático.

Objetivos:

O1. Comprender los conceptos básicos de la teoría de funciones en varias variables: continuidad, derivabilidad e integración en una y varias variables y su relación con la teoría económica.
O2. Comprender los conceptos básicos de la programación matemática sin restricciones y con restricciones de igualdad.
O3. Comprender los conceptos básicos de la programación lineal.
O4. Plantear los problemas propuestos según los modelos matemáticos a los que se ajusten.
O5. Utilizar los conceptos anteriores para la adecuada resolución de los problemas planteados.
O6. Aplicar diferentes herramientas informáticas en la resolución de los problemas planteados.

Contenidos:

Tema 1. Funciones reales de varias variables.
1.1. Funciones de varias variables.
1.2. Dominio y curvas de nivel.
1.3. Límites y continuidad de funciones de varias variables.

Tema 2. Cálculo de funciones reales de varias variables.
2.1. Cálculo de derivadas parciales.
2.2. La diferencial total.
2.3. El vector gradiente.
2.4. Regla de la cadena para derivadas parciales.
2.5. Derivación implícita de ecuaciones.
2.6. Cálculo de derivadas parciales de orden superior. Teorema de Schwarz.
2.7. La matriz hessiana.
2.8. Aproximación de funciones de varias variables. Fórmula de Taylor.
2.9. Funciones homogéneas.
2.10. Introducción a la integración múltiple. Integral doble.

Tema 3. Introducción a la optimización de funciones de varias variables.
3.1. Planteamiento de un problema de optimización.
3.2. Optimización sin restricciones.
3.2.1. Condición de primer orden.
3.2.2. Condición de segundo orden.
3.3. Optimización con restricciones de igualdad.
3.3.1. Aspectos geométricos.
3.3.2. Método de los multiplicadores de Lagrange.
3.3.3. Interpretación de los multiplicadores de Lagrange.
3.4. Resultados fundamentales.

Tema 4. Introducción a la programación lineal.
4.1. Conceptos previos: sistemas de inecuaciones lineales.
4.2. Planteamiento de un problema de programación lineal (PPL).
4.2.1. Formulación general de un PPL.
4.2.2. Formas estándar y canónica de un PPL.
4.3. Resolución gráfica y resultados básicos.
4.4. Dualidad.
4.4.1. Deducción del precio sombra.
4.4.2. Formulación matemática del problema dual.
4.4.3. Relaciones primal-dual.

Metodología:

La metodología de aprendizaje se ajusta a un formato que combina las clases presenciales (magistrales y de resolución de problemas) con la utilización de diferentes espacios en línea y herramientas multimedia. El proceso enseñanza-aprendizaje de los contenidos teórico-prácticos de la asignatura se escenifica tanto en las clases teóricas, de problemas, y en las prácticas en el aula de ordenadores, como en el trabajo autónomo que el estudiante puede realizar con la ayuda de los elementos que contiene la web de la asignatura y el aula virtual.
Las clases teóricas y de problemas se imparten en las aulas habituales, favoreciendo la comprensión de los conocimientos teóricos mediante la realización de ejercicios y la presentación de posibles aplicaciones en el ámbito económico; para ello, la docencia se desarrollará fundamentalmente utilizando la pizarra y el proyector multimedia, pero potenciando siempre la participación activa del estudiante mediante la exposición oral. Las clases prácticas se desarrollarán en las aulas de ordenadores, buscando que sea el estudiante el protagonista de este tipo de sesiones, en las que cuenta con la supervisión del profesor que, con el apoyo del proyector multimedia, guiará a los estudiantes.
De forma paralela a estos dos espacios presenciales, se utilizarán otros no presenciales, en estrecha relación con las clases. Por un lado, la página web de la asignatura constituirá el espacio de referencia para la consulta de la información oficial de la asignatura (profesorado, horario, proyecto docente, calificaciones y pruebas).
Por otra parte, se dispone del aula virtual de la asignatura, alojada en el campus virtual de la ULPGC, como un espacio dinámico donde el proceso de enseñanza-aprendizaje se desarrolla de forma paralela a las clases presenciales. En el aula virtual, se incluirán todos los elementos que ya contenía la web de la asignatura, pero además se dispondrá de diferentes herramientas de comunicación (foros para dudas y consultas, para plantear ejercicios, tablón del profesor, etc.), además de materiales de autoaprendizaje y evaluación (cuestionarios) que permiten al estudiante disponer de una amplia variedad de recursos para desarrollar con éxito su proceso de aprendizaje. En este espacio se organizará la evaluación continua que se detalla en los apartados siguientes de evaluación y calificación, por lo que será imprescindible su utilización. Además será imprescindible para el seguimiento y planificación de los contenidos de la asignatura.
Todos estos elementos pretenden que el estudiante pueda superar con éxito el Sistema de evaluación de la asignatura (que se describe a continuación) trabajando los ejercicios propuestos en los materiales tanto de forma individual como en grupo.

Evaluacion:

Criterios de evaluación

Realizar correctamente las pruebas de Evaluación Continua (EC, en adelante) y el ejercicio del Examen Final (EF, en adelante) que se detallan en el apartado de Sistemas de Evaluación. En concreto:

C1. Realizar correctamente los ejercicios que componen la primera prueba teórica de la EC (O1, O4, O5).
C2. Realizar correctamente los ejercicios que componen la primera prueba práctica de la EC (O1, O4, O5, O6).
C3. Realizar correctamente los ejercicios que componen la segunda prueba teórica de la EC (O2, O3, O4, O5).
C4. Realizar correctamente los ejercicios que componen la segunda prueba práctica de la EC (O2, O4, O5, O6).
C5. Realizar correctamente los ejercicios que componen el EF (O1, O2, O3, O4, O5).

Sistemas de evaluación

La calificación final resultará de la suma de dos puntuaciones. Hasta un 40% se obtendrá a través de las pruebas de evaluación continua (en adelante, EC), realizadas durante las semanas de clases presenciales, y hasta un 60% se obtendrá en el examen final de la asignatura (en adelante, EF).
•Descripción de la EC:
1. La mitad de la puntuación de la EC corresponderá a las clases teóricas y de problemas y la otra mitad a las prácticas con ordenador.
2. Esta puntuación se obtendrá a partir de cuatro pruebas de EC, dos pruebas de cuestiones tipo test (10 puntos cada una) y dos pruebas de ejercicios con ordenador (10 puntos cada una).
3. La EC es obligatoria, las fechas de realización de las distintas pruebas de la EC se conocerán desde el comienzo del semestre, y estarán fijadas en el calendario del aula virtual.
4. Para poder presentarse a cada prueba de EC es obligatorio que el alumno haya realizado adecuadamente ciertas actividades propuestas a lo largo del semestre.
5. Estas pruebas se realizarán en las horas y aulas de clase (teóricas o prácticas) según las indicaciones de los profesores. Incluirán cuestiones y ejercicios propuestos contenidos en las relaciones de problemas y prácticas de la asignatura, o muy similares a ellos. De esta forma se pretende evaluar el trabajo continuado del estudiante a lo largo del semestre.
6. En el aula virtual aparecerán las instrucciones e indicaciones específicas de las pruebas de EC en fechas previas a las mismas.
7. Las calificaciones obtenidas en las pruebas de EC se publicarán también en el aula virtual.

• Descripción del EF:
1. El examen final representa el 60% de la calificación de la asignatura, y consistirá en la realización de cuestiones y ejercicios, en el día y hora fijados para ello en el calendario de exámenes de la Facultad.
2. En concreto, de éstos 60 puntos, 28 puntos se obtendrán a partir de cuestiones cortas y los 32 puntos restantes corresponderán a la resolución de ejercicios a desarrollar.
3. Las fechas de información pública de los resultados de los exámenes serán anunciadas el día de realización del examen.
4. Tanto las calificaciones como las fechas de revisión de exámenes, se harán públicas en la página web de la asignatura y en su aula virtual.
5. Posteriormente a la realización de cualquier examen se depositará en la página web de la asignatura y en su aula virtual, un ejemplar del examen resuelto (con la puntuación de cada pregunta) para que el alumno pueda comparar con sus resultados.

El sistema de evaluación será empleado en todas las convocatorias del curso (ordinaria, extraordinaria y especial).

Criterios de calificación

El alumno deberá alcanzar un mínimo de 50 puntos sobre 100 puntos para superar la asignatura. La distribución de la puntuación total en las distintas pruebas es la detallada en el apartado de Sistemas de Evaluación:
- Primera prueba teórica de EC (10 puntos).
- Primera prueba práctica de EC (10 puntos).
- Segunda prueba teórica de EC (10 puntos).
- Segunda prueba práctica de EC (10 puntos).
- Examen Final (60 puntos).

El alumno que no se presente al Examen Final tendrá la calificación de \\\\\\\"No presentado\\\\\\\".

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

Resolución de problemas y cuestiones propuestos.
Realización de prácticas con ordenador.
Resolución de cuestiones y ejercicios en el aula virtual.
Realización de cuestionarios de autoevaluación en el aula virtual.
Trabajar el material didáctico depositado en el aula virtual.

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

HTP: Horas teóricas presenciales (45).
HPP: Horas prácticas presenciales (15).
HTT: Horas trabajo tutorizado (15).
HTA: Horas trabajo autónomo, no presenciales (75).
- Semana 1. Tema 1 (1.1.-1.2.): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 2. Tema 1 (1.2.-1.3.): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 3. Tema 1 (1.3.): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 4. Tema 2 (2.1.-2.3.): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 5. Tema 2 (2.4.-2.5.): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 6. Tema 2 (2.6.-2.8.): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 7. Tema 2 (2.9.-2.10.): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 8. Tema 3 (3.1.-3.2.): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 9. Tema 3 (3.2): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 10. Tema 3 (3.3.-3.4.): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 11. Tema 3 (3.4.): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 12. Tema 4 (4.1.-4.2.): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 13. Tema 4 (4.3.): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 14. Tema 4 (4.3.-4.4.): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 15. Tema 4 (4.4.): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

Ejercicios propuestos.
Guía de prácticas de los programas DERIVE y LINGO.
Material multimedia del aula virtual (cuestiones autocorregibles y foros de dudas).
Herramientas de comunicación.
Bibliografía básica.

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

R1. Tener capacidad de razonamiento y abstracción. (CN1, CN3, CG3, CG5, CG6, CG7, CE1, CE3, CE4, CE5, CE8, CE10, CE12, CEM3, CEM4, CEM6, CEM7)
R2. Identificar el modelo matemático al que se ajustan los problemas propuestos y plantearlos. (CG3, CG5, CG6, CG7, CE1, CE3, CE4, CE8, CE10, CE12, CEM3, CEM4, CEM6, CEM7)
R3. Resolver los problemas utilizando diferentes herramientas informáticas, en caso necesario. (CN2, CG1, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CE1, CE4, CE5, CE8, CE10, CE12, CEM3, CEM6, CEM7, CEM25)

R4. Poder exponer y comunicar las soluciones a los problemas tanto de forma oral como escrita. (CN1, CN2, CN5, CG1, CG4, CG5, CG6, CG7, CE5, CE10, CEM3, CEM4)
R5. Tomar decisiones a partir del análisis de las soluciones obtenidas para los problemas propuestos. (CN1, CN3, CN4, CG3, CG5, CG6, CG7, CE1, CE3, CE5, CE10, CE12, CEM7)
R6. Comprender los conceptos básicos de la teoría de funciones en varias variables: continuidad, derivabilidad e integración en una y varias variables y su relación con la teoría económica. (CG7, CE3, CE10, CE12, CEM3, CEM6, CEM7, CEM25)
R7. Comprender los conceptos básicos la programación matemática sin restricciones y con restricciones de igualdad. (CG7, CE3, CE10, CE12, CEM3, CEM6, CEM7, CEM25)
R8. Obtener las cantidades de interés en los problemas propuestos y su análisis posterior. (CN2, CN3, CN4, CG3, CG5, CG7, CE5, CEM6, CEM7)
R9. Comprender la interpretación de los multiplicadores de Lagrage. (CG7, CE3, CE10, CE12, CEM3, CEM6, CEM7)
R10. Interpretar correctamente los multiplicadores de Lagrange, así como las variables duales en programación lineal y aplicar dicha interpretación para establecer conclusiones en problemas del ámbito económico-empresarial. (CG7, CE3, CE10, CE12, CEM3, CEM6, CEM7)

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

El profesor que imparte la asignatura incluye seis horas en su dedicación semanal destinadas a la tutoría académica como un aspecto más de la función docente. La distribución horaria semanal será establecida por el profesor y se hará pública desde el comienzo del curso en la página web de la asignatura así como en el espacio virtual de la misma.
El profesor realizará funciones de orientación relativas al contenido de este proyecto docente, de los conceptos teóricos, de los ejercicios y trabajos programados en las horas presenciales, de las prácticas presenciales de ordenador, de las fuentes bibliográficas y documentales, y en general de cualquier aspecto relacionado con el desarrollo de la asignatura. La tutoría académica individualizada se centrará además en las dudas acerca del contenido de la asignatura que puedan surgir a lo largo del aprendizaje del estudiante, tanto como elemento de diagnóstico como de reflexión, proporcionándole la asistencia en las tareas y actividades descritas en el Sistema de Evaluación y en el Plan de Aprendizaje. En este sentido, se tratará de potenciar la capacidad autónoma del estudiante para la mejora de su rendimiento académico.
La atención presencial individualizada se desarrollará en el despacho del profesor, y se priorizará la cita concertada de la misma solicitada por medio del correo electrónico o en el espacio destinado para tal fin en el aula virtual de la asignatura.

Atención presencial a grupos de trabajo

La atención presencial a grupos de trabajo estará destinada a la asistencia, supervisión y guía relativas a la realización de tareas y actividades individuales o en pequeños grupos de estudiantes.

Atención telefónica

La atención telefónica, por la naturaleza de la asignatura, se concretará en el asesoramiento académico al estudiante sobre aquellas cuestiones relacionadas con la organización y aspectos generales de la asignatura.
Esta atención telefónica se ceñirá a las horas de dedicación semanal a la tutoría académica.

Atención virtual (on-line)

La atención virtual (en línea) constituirá una vía de comunicación complementaria a la atención presencial y se establecerá bien por medio del correo electrónico institucional o bien en el aula virtual de la asignatura. En ésta última, el estudiante dispone de diversos recursos de comunicación: tablón de anuncios, foros de dudas, etc. Los foros de dudas, los cuales se conciben como espacios de participación entre estudiantes, estarán bajo la supervisión del profesor.

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. Julián Andrada Félix *(COORDINADOR)*

Departamento: *228 - MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN*

Ámbito: *623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*

Área: *623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*

Despacho: *MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN*

Teléfono: *928458959* **Correo Electrónico:** *julian.andrada@ulpgc.es*

Dr./Dra. Cristian González Martel *(RESPONSABLE DE PRACTICAS)*

Departamento: *228 - MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN*

Ámbito: *623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*

Área: *623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*

Despacho: *MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN*

Teléfono: *928458220* **Correo Electrónico:** *christian.gonzalez@ulpgc.es*

Bibliografía

[1 Básico] Introducción al cálculo para la economía y la empresa /

Emilio Gómez Déniz ... [et al.].

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Vicerrectorado de Investigación, Desarrollo e Innovación,, Las Palmas de Gran Canaria : (2002)

84-88412-33-9

[2 Básico] Guía interactiva de cálculo para la economía y la empresa con DERIVE /

Mª del Carmen Martel Escobar, Julián Andrada Félix, Juan M. Hernández Guerra.

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Vicerrectorado de Planificación y Calidad,, Las Palmas de Gran Canaria : (2004)

8496131920

[3 Básico] Ejercicios resueltos de cálculo para la economía y la empresa: (aplicaciones prácticas con Derive) /

Nancy Dávila Cárdenes ... [et al.].

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Vicerrectorado de Investigación, Desarrollo e Innovación,, Las Palmas de Gran Canaria : (2002)

84-88412-41-X

[4 Básico] Álgebra lineal y programación lineal para la econoomía y la empresa /

Pablo González Dorta... [et al.].

Anaga,, Las Palmas de Gran Canaria : (2004)

8496296105

[5 Básico] Programación lineal y aplicaciones: ejercicios resueltos /

Sixto Ríos Insua, David Ríos Insua, Alfonso Mateos Caballero, Jacinto Martín Jiménez.
Ra-Ma,, Madrid : (1997)
8478972846

[6 Recomendado] Métodos fundamentales de economía matemática /

Alpha C. Chiang, Kevin Wainwright ; traducción Francisco Sánchez Fragoso.
McGraw-Hill,, México [etc.] : (2006) - (4a ed.)
9701056140

[7 Recomendado] Matemáticas para administración y economía /

Ernest F. Haeussler, Richard S. Paul.
Iberoamérica,, México : (1992) - (2ª ed.)
9687270349

[8 Recomendado] Cálculo de varias variables /

Gerald L. Bradley, Karl J. Smith.
Prentice Hall,, Madrid [etc.] : (1998)
84-89660-77-8

[9 Recomendado] MATEMÁTICAS aplicadas a la economía y a la empresa: 434 ejercicios resueltos y comentados /

Rafael E. Caballero Fernández... [et al.].
Pirámide,, Madrid : (2000)
8436814894

[10 Recomendado] Optimización: cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la economía /

Rosa Barbolla ; Emilio Cerdá ; Paloma Sanz.
Prentice Hall,, Madrid : (2000)
8420529923

[11 Recomendado] Matemáticas para el análisis económico.

Sydsaeter, Knut
Prentice Hall,, MadridMadrid : (1996)
0132406152