

Guía docente de la asignatura

## Matemáticas para la Economía I

Fecha última actualización: 22/06/2021

Fecha de aprobación: 30/06/2021

<b>Grado</b>	Grado en Economía	<b>Rama</b>	Ciencias Sociales y Jurídicas				
<b>Módulo</b>	Métodos Cuantitativos	<b>Materia</b>	Matemáticas para la Economía I				
<b>Curso</b>	1º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener cursada la asignatura de Matemáticas.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Formas cuadráticas reales.
- Introducción a la programación matemática. Método gráfico.
- Cálculo diferencial para funciones de varias variables. Aplicaciones económicas.
- Optimización clásica sin restricciones. Optimización convexa.
- Cálculo integral de funciones de varias variables.
- Introducción a las ecuaciones diferenciales.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG02 - Habilidad de comprensión cognitiva
- CG03 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG04 - Capacidad de organización y planificación
- CG08 - Capacidad para la resolución de problemas
- CG09 - Capacidad para la toma de decisiones
- CG16 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
- CG17 - Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE21 - Utilizar herramientas básicas de naturaleza cuantitativa para el diagnóstico y análisis económico
- CE22 - Aportar racionalidad al análisis y a la descripción de cualquier aspecto de la realidad económica



- CE23 - Evaluar consecuencias de distintas alternativas de acción y seleccionar las mejores dados los objetivos
- CE32 - Comunicarse con fluidez en un entorno y trabajar en equipo
- CE37 - Optimización matemática
- CE50 - Adquirir destreza en la resolución de problemas de optimización en el campo económico
- CE51 - Conocer las técnicas de cálculo diferencial e integral en varias variables y su aplicación al análisis económico
- CE52 - Conocer, comprender y aplicar los distintos métodos de Optimización Matemática y algunos de los principales modelos dinámicos en Economía
- CE53 - Aprender a clasificar formas cuadráticas así como a utilizar las técnicas gráficas para resolver programas matemáticos y su aplicación en Economía
- CE54 - Conocer los métodos de resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden así como las técnicas de cálculo diferencial e integral en varias variables y su aplicación al análisis económico

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - A través del conocimiento y aplicación de los conceptos aprendidos en el grado, ser capaz de identificar y anticipar problemas económicos relevantes en relación con la asignación de recursos en general, tanto en el ámbito privado como en el público

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer los conceptos de derivada parcial, vector gradiente y matriz hessiana de funciones reales de varias variables.
- Utilizar la fórmula de Taylor para la aproximación de funciones.
- Calcular las derivadas parciales de una función definida implícitamente.
- Conocer la importancia de la homogeneidad de una función para las aplicaciones económicas.
- Calcular los extremos locales de funciones reales de varias variables
- Formular matemáticamente problemas económicos de optimización.
- Resolver gráficamente programas matemáticos en dos variables.
- Estudiar la convexidad de un programa y aplicarla al cálculo de extremos globales.
- Calcular integrales dobles sobre recintos sencillos.
- Calcular soluciones de ecuaciones diferenciales sencillas por el método de separación de variables.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

#### Tema 1. NOCIONES BÁSICAS DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES.

- Notación para conjuntos de  $\mathbb{R}^n$ . Representación gráfica de conjuntos de  $\mathbb{R}^2$ . Distancia euclídea. Topología en  $\mathbb{R}^n$ : bolas, posición relativa entre puntos y conjuntos (puntos interiores, exteriores y frontera), conjuntos acotados, abiertos, cerrados y compactos. Conceptos básicos de funciones de varias variables: dominio, dominio maximal e imagen. Operaciones con funciones. Clases de funciones: de variables separadas, polinómicas y



racionales. Formas cuadráticas: concepto y clasificación. Conjuntos de nivel y subnivel. Funciones de varias variables destacadas en economía: función de utilidad, función cuadrática de costes, función de producción.

### Tema 2. CÁLCULO DIFERENCIAL PARA FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES.

- Derivadas parciales de orden uno. Vector gradiente. Regla de la cadena. Derivación implícita. Derivadas parciales de orden dos. Propiedad de Schwartz. Matriz Hessiana. Fórmula de Taylor: aproximación lineal y cuadrática de funciones.

### Tema 3. OPTIMIZACIÓN SIN RESTRICCIONES.

- Definición de extremos locales y globales. Clasificación de puntos críticos: extremos locales y puntos de silla. Funciones convexas y funciones cóncavas. Funciones coercivas y anticoercivas. Condiciones suficientes para la existencia de extremos globales. Aplicaciones a la optimización de funciones económicas.

### Tema 4. OPTIMIZACIÓN CON RESTRICCIONES DE DESIGUALDAD: MÉTODO GRÁFICO.

- Teorema de Weierstrass. Optimización con restricciones de desigualdad: el método gráfico en dos variables. Problemas de programación lineal en dos variables aplicados al ámbito económico.

### Tema 5. CÁLCULO INTEGRAL PARA FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES.

- Tipos de integrales definidas. Integrales dobles sobre rectángulos. Teorema de Fubini.

### Tema 6. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.

- Métodos básicos de resolución de ecuaciones de primer orden. Método de separación de variables. Modelos económicos: modelos clásicos, modelos de inversión y gasto público.

## PRÁCTICO

Seminarios/Talleres:

- Taller de refuerzo de contenidos.

Prácticas de Laboratorio:

- Práctica 1. Funciones de varias variables: Definición y representación gráfica.
- Práctica 2. Cálculo diferencial para funciones de varias variables. Optimización sin restricciones. Optimización con restricciones de igualdad.
- Práctica 3. Resolución de integrales dobles sobre rectángulos. Introducción a las E.D.O.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- M. Álvarez de Morales Mercado y M.A. Fortes Escalona. Cálculo en varias variables para Economía y Administración y Dirección de Empresas. Ed. Técnica Avicam 2020.



- J. García Cabello. El Cálculo Diferencial de las Ciencias Económicas. Ed. Delta Publicaciones.
- J.R. Haeussler. Matemáticas para Administración, Economía, Ciencias Sociales y de la Vida. Ed. Prentice Hall.
- H. Sydsaeter. Matemáticas para el Análisis Económico. Ed. Prentice Hall.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- P. Alegre. Matemáticas Empresariales. Ed. AC.
- M. Álvarez de Morales Mercado y M.A. Fortes Escalona. Matemáticas para Economía y Administración y Dirección de Empresas. Ed. Godel Godel Impresiones Digitales S.L.
- A. Balbás. Análisis Matemático para la Economía (I y II). Ed. AC.
- A. Balbás. Programación Matemática. Ed. AC.
- R. Caballero. Matemáticas Aplicadas a la Economía y la Empresa. Ed. Pirámide.
- E. Costa. Matemáticas para Economistas. Ed. AC.
- G. Gandolfo. Economic Dynamics. Ed. Springer.
- J. García Hernández, C. Martínez Álvarez, M. L. Rodríguez González, Optimización Matemática aplicada a la Economía, Ed. Godel Impresiones Digitales S.L.
- H. Lomelí. Métodos Dinámicos en Economía. Ed. Thomsom.
- V. Ramírez González. Matemáticas con Mathematica para Empresariales y Económicas. Ed. Proyecto Sur.
- O. Samamed. Matemáticas I. Economía y empresa. Ed. Centro de Estudios Ramón Areces.
- O. Samamed. Problemas Resueltos de Matemáticas I. Economía y Empresa. Ed. Centro de Estudios Ramón Areces.
- D.G. Zill. Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamericano.

### ENLACES RECOMENDADOS

Página web de PRADO: <http://www.ugr.es/estudiantes/prado>

Página web del departamento de Matemática Aplicada: <https://mateapli.ugr.es/>

Página web para las prácticas de ordenador: <http://www.wolframalpha.com>

### METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Docencia presencial en el aula
- MD02 Estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones.
- MD03 Tutorías individuales y/o colectivas y evaluación

### EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

#### EVALUACIÓN ORDINARIA

La evaluación será preferentemente continua. No obstante, el alumno podrá solicitar la



**evaluación única final** de acuerdo con la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la UGR" (ver apartado correspondiente más adelante). Si un alumno no solicita la **evaluación única final** en el plazo y forma establecidos, se entenderá que renuncia al uso de esta posibilidad. Un alumno que tenga concedida la **evaluación única final**, no podrá optar a la **evaluación continua**.

La puntuación de la **evaluación continua** será la suma de todas las notas obtenidas en los siguientes apartados:

- Diversas actividades: entre las que se pueden encontrar prácticas con software de computación matemática, ejercicios de clase, exámenes virtuales, tareas, etc. Este tipo de actividades representarán un 10% de la calificación final.
- Dos pruebas parciales: se realizarán dos exámenes parciales eliminatorios. Uno a mediados de curso y otro a final de curso. Cada uno de ellos representará un 45% de la calificación final.
- Los alumnos que quieran subir nota de alguna de las dos pruebas parciales o de la totalidad de ellas, podrán presentarse a un examen final, previa renuncia por escrito de la calificación obtenida en dicha(s) prueba(s) parcial(es).

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En las convocatorias extraordinarias se realizará un único examen escrito cuya puntuación máxima será 10 puntos.

La fecha en la que se realizará el **examen final escrito** será determinada por el Centro.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La prueba de la **evaluación única final** a la que el alumno puede acogerse en los casos indicados en la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la UGR con última modificación aprobada en Consejo de Gobierno el 26 de octubre de 2016 y publicado en BOUGR núm. 112, el 9 de noviembre de 2016

([http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/\\_doc/examenes%21](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes%21), ver artículo 8) constará de:

- Un examen final escrito que se puntuará sobre 10 puntos como máximo.

La fecha y su lugar de realización serán determinadas por el Centro (al igual que la del examen final por evaluación continua).

El estudiante podrá acogerse a la evaluación única final en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura (o dos semanas siguientes a su alteración de matrícula). Lo solicitará, a través del **procedimiento electrónico** (<https://sede.ugr.es/sede/catalogo-de-procedimientos/solicitud-evaluacion-unica-final.html>), al Director del Departamento, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

El alumno que no se presente a este examen final tendrá la calificación de "No presentado".

### INFORMACIÓN ADICIONAL





Todos los aspectos relativos a la evaluación, ya sea continua o única final, se regirán por la normativa vigente de la Universidad de Granada.

Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la UGR con última modificación aprobada en Consejo de Gobierno el 26 de octubre de 2016 y publicado en BOUGR núm. 112, el 9 de noviembre de 2016 ([http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/\\_doc/examenes%21](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes%21))

