

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Ampliación de Matemáticas	Matemáticas Empresariales	1º	2º	6	Obligatoria
PROFESORES			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS		
<ul style="list-style-type: none"> • María Victoria Fernández Muñoz (Grupo A) • Pablo Sánchez Moreno (Grupo B) 			Departamento de Matemática Aplicada Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales Despacho B02 Correos electrónicos: mvfm@ugr.es pablos@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
Disponible en http://vvv.ugr.es y http://www.ugr.es/local/mateapli					
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Doble Grado en Administración y Dirección de Empresas y Derecho.			Grado en Finanzas y Contabilidad. Grado en Marketing e Investigación de Mercados.		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES					
<ul style="list-style-type: none"> • Tener cursada la asignatura de Matemáticas. 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<ul style="list-style-type: none"> • Recintos en el plano. • Funciones reales de varias variables. Derivadas parciales. • Optimización de funciones de varias variables. Optimización convexa. • Programas con restricciones de igualdad. Método de los multiplicadores de Lagrange. • Integrales dobles sobre recintos en el plano. 					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
Competencias generales: <ul style="list-style-type: none"> • CG1: Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo. • CG2: Habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas. • CG4: Capacidad de trabajo en equipo. 					



- CG6: Capacidad de análisis y síntesis.
- CG8: Capacidad para la resolución de problemas.
- CG26: Capacidad de razonamiento crítico y autocrítica.

Competencias específicas:

- CE1: Conocer y aplicar las técnicas instrumentales y herramientas para la resolución de problemas económicos y situaciones reales.
- CE13: Conocer las técnicas matemáticas y estadísticas básicas aplicadas al ámbito económico-empresarial, y analizar cuantitativamente la realidad económico-empresarial e interrelacionar los conocimientos adquiridos en diversas materias de la titulación en el ámbito matemático, estadístico y de teoría económica.
- CE17: Entender que, además de la habilidad para derivar y demostrar las proposiciones lógicas o matemáticas, debe utilizarse la intuición, que ayudará a decidir qué teorías o proposiciones pueden aplicarse en un determinado contexto.
- Adquirir destreza en la resolución de problemas de optimización en el ámbito económico-empresarial.
- Adquirir las técnicas básicas del cálculo diferencial e integral en funciones de varias variables.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- 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 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.
- Utilizar el método de los multiplicadores de Lagrange para resolver programas de optimización clásica.
- Calcular integrales dobles sobre recintos sencillos.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- **Tema 1. Conjuntos en \mathbb{R}^n . Introducción a las funciones de varias variables.**
 Notación para conjuntos.
 Representación gráfica de conjuntos de \mathbb{R}^2 .
 Distancia euclídea.
 Topología en \mathbb{R}^n : bolas, posición relativa entre puntos y conjuntos. Conjuntos acotados, abiertos, cerrados y compactos.
 Conceptos básicos de funciones reales 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.
 Definición de extremos locales y globales.
 Teorema de Weierstrass.
 Optimización con restricciones de desigualdad: el método gráfico en dos variables.
 Problemas de programación lineal en dos variables.
- **Tema 2. Cálculo diferencial para funciones de varias variables.**
 Derivadas parciales de orden uno. Vector gradiente.
 Regla de la cadena.



Derivadas parciales de orden dos. Propiedad de Schwarz.
Matriz hessiana.
Fórmula de Taylor: aproximación lineal y cuadrática de funciones.

- **Tema 3. Optimización sin restricciones.**
Puntos críticos.
Condiciones necesaria y suficiente para que un punto sea extremo local. Puntos de silla.
Funciones convexas y cóncavas: propiedades
- **Tema 4. Optimización con restricciones de igualdad.**
Criterio de existencia de extremos.
Método de sustitución.
Método de los multiplicadores de Lagrange: puntos singulares, conjuntos regulares, puntos críticos restringidos.
- **Tema 5. Cálculo integral para funciones de varias variables.**
Integrales dobles sobre recintos en el plano.
Teorema de Fubini.
Aplicaciones económicas.

TEMARIO PRÁCTICO:

- Tema 1. Resolución de problemas relacionados con la representación de subconjuntos de \mathbb{R}^2 , el cálculo de dominios maximales de funciones de varias variables y clasificación de formas cuadráticas.
- Tema 2. Resolución de programas con restricciones de desigualdad mediante el método gráfico. Aplicaciones a la economía.
- Tema 3. Resolución de problemas relacionados con el cálculo de derivadas parciales de primer y segundo orden, y clasificación de matrices hessianas. Aproximación mediante desarrollos de Taylor. Resolución de programas sin restricciones. Aplicaciones a la economía.
- Tema 4. Resolución de programas clásicos mediante el método de los multiplicadores de Lagrange.
- Tema 5. Resolución de integrales en dos variables sobre rectángulos. Aplicaciones a la economía.

Prácticas de ordenador

Práctica 1. Funciones de varias variables. Representación gráfica. Cálculo diferencial.

Práctica 2. Aplicaciones a la optimización.

Práctica 3. Cálculo integral.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- M. ÁLVAREZ DE MORALES y M.A. FORTES, *Matemáticas Empresariales*. Ed. Copicentro Granada.
- R. BARBOLLA y otros, *Optimización (cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la Economía)*, Ed. Prentice Hall.
- E. F. HAEUSSLER y R. S. PAUL, *Matemáticas para la administración, economía, ciencias sociales y de la*



vida, Ed. Prentice Hall.

- K. SYDSAETER y P. HAMMOND, *Matemáticas para el análisis económico*, Ed. Prentice Hall.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- ALEGRE y otros, *Ejercicios resueltos de Matemáticas Empresariales II*, Ed. AC.
- ARRANZ y otros, *Ejercicios resueltos de Matemáticas para la Economía*, Ed. AC.
- M. BESADA y otros, *Cálculo de varias variables (cuestiones y ejercicios resueltos)*. Ed. Prentice Hall
- J. E. PERIS y L. CARBONELL, *Problemas de matemáticas para economistas*, Ed. Ariel.
- V. RAMÍREZ y OTROS, *Matemáticas para Económicas y Empresariales con MATHEMATICA*, Ed. Proyecto Sur. 1998.

ENLACES RECOMENDADOS

- Página web del portal docente Matemapli: <http://vvv.ugr.es>
- Página web del departamento de Matemática Aplicada www.ugr.es/~mateapli/

METODOLOGÍA DOCENTE

- Un 30% de docencia presencial en el aula (45 h.).
- Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos y realización de trabajos y exposiciones (90 h.).
- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación (15 h.).

La docencia presencial teórica consistirá en la presentación en el aula de los conceptos y contenidos fundamentales propuestos en el programa. Las actividades prácticas en clase podrían consistir en la resolución de problemas y casos prácticos, así como en la realización de lecturas, exposiciones y debates.

En los trabajos dirigidos, a través de tutorías individualizadas y/o en grupo, el profesor hará un seguimiento del alumno para que asimile correctamente los contenidos y adquiera las competencias de la materia.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL,

1) Convocatoria de Junio

El Alumno podrá elegir entre una evaluación continua o la evaluación única final de acuerdo con la “Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada “ (aprobada por consejo de Gobierno el 20 de mayo de 2013).

La **evaluación continua** de la asignatura consistirá en:

- Dos exámenes parciales no eliminatorios (parcial 1 para temas 1 y 2 del temario, y parcial 2 para temas 3,4 y 5). Cada parcial puntúa de 0 a 1.5 puntos.
- Examen final de la asignatura. El examen final será por supuesto, el mismo para todos los grupos. Dicho examen puntúa de 0 a 5 puntos. La fecha prevista para dicho examen es la fijada por la Facultad de Económicas en su guía del alumno.
- Los 2 puntos restantes se podrán obtener, en cada caso, mediante trabajos, ejercicios (en casa, en pizarra...), prácticas de ordenador, exámenes virtuales, pruebas en clase o cualquier otro método de evaluación similar que el profesor considere oportuno.

La **evaluación única final** se basará sólo en un examen, que se realizará en la fecha de la convocatoria ordinaria de Junio, fijada por la Facultad de Ciencias Económicas. La puntuación máxima es de 10 puntos.



2) En la convocatoria de Septiembre se realizará un único examen, común a todos los alumnos, cuya puntuación máxima es de 10, en el día y hora previstos por la Facultad de Ciencias Económicas

INFORMACIÓN ADICIONAL

- Portal docente Matemapli (<http://vvv.ugr.es>) al que acceden los alumnos mediante su nombre de usuario y contraseña.
- Las guías didácticas desarrollarán de manera pormenorizada los temarios, cronogramas, metodología y evaluación.



ugr

Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR

<http://grados.ugr.es>