

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	Matemáticas II		
Materia	Matemáticas		
Módulo			
Titulación	Grado en Economía		
Plan	468	Código	45668
Periodo de impartición	Semestre 2	Tipo/Carácter	Formación Básica
Nivel/Ciclo		Curso	1º
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Castellano		
Profesor/es responsable/s	José Luis García Lapresta María Teresa Peña García		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	lapresta@eco.uva.es ; 983 18 4391 maitepe@eco.uva.es ; 983 18 6554		
Departamento	Economía Aplicada		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Se pretende desarrollar los conocimientos previamente adquiridos como instrumentos que permitan la comprensión de cualquier asignatura del Grado en la que se precise algún tipo de desarrollo matemático, de modo que los contenidos adquiridos se apliquen en el ámbito general de la Economía. Más particularmente, se incide en el tratamiento matemático de modelos económicos que aparecen en diferentes contextos.

1.2 Relación con otras materias

Debido a las especiales características de la asignatura, es factible fomentar la transversalidad mediante la aplicación de la materia impartida a la comprensión del hecho económico en varias vertientes: estadística, finanzas, microeconomía, macroeconomía, etc.

1.3 Prerrequisitos

Se recomienda tener conocimientos de cálculo diferencial e integral en una variable y de formas cuadráticas.

En función de la evolución de la situación sanitaria, en esta asignatura se podrán utilizar herramientas online para la docencia y la evaluación. El alumno deberá contar, en caso de que fuera necesario, con medios informáticos y telemáticos suficientes para interactuar con el Campus Virtual y con los sistemas de videoconferencia.

2. Competencias

2. Competencias

2.1 Generales

- G4 Poder transmitir (oralmente y por escrito) información, ideas, problemas y soluciones de índole económica, a públicos especializados y no especializados de forma ordenada, concisa, clara, sin ambigüedades y siguiendo una secuencia lógica.
- G5 Poseer las habilidades de aprendizaje necesarias que permitan emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

2.2 Específicas

- E6 Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, recoger e interpretar la información para la resolución de problemas de carácter económico siguiendo el método científico.
- E9 Identificar y argumentar las alternativas que facilitan la resolución de los problemas económicos.



- E10 Adaptar los modelos teóricos aprendidos a la resolución de problemas económicos reales que puedan presentarse en el ámbito profesional.
- E11 Buscar, filtrar, procesar e interpretar económicamente diversas fuentes de información (bibliografías, estadísticas, etc.), mediante diferentes herramientas, incluyendo los recursos telemáticos.
- E12 Conocer y aplicar en la resolución de problemas económicos las distintas técnicas de análisis cuantitativo y cualitativo.
- E13 Evaluar los resultados a los que conducen las diferentes opciones susceptibles de ser puestas en marcha para la resolución de problemas económicos.

3. Objetivos

- Iniciar a los estudiantes en el estudio de las matemáticas de las operaciones financieras.
- Conocer las nociones de punto interior, de adherencia, de acumulación y frontera, así como las de conjunto abierto, cerrado, acotado y compacto.
- Estudiar la existencia de límites y la continuidad de funciones de varias variables.
- Hallar las derivadas parciales, aplicar las reglas de derivación y utilizarlas para calcular el vector gradiente de una función escalar.
- Calcular las matrices jacobiana y hessiana de una función en un punto.
- Aproximar funciones de varias variables mediante polinomios de Taylor.
- Estudiar la existencia y derivabilidad de funciones implícitas.
- Conocer las propiedades de las funciones homogéneas.
- Conocer la noción de integración múltiple. Aplicar los teoremas de Fubini.
- Aplicar las condiciones necesarias y suficientes para hallar los óptimos de funciones sin restricciones y con restricciones de igualdad.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

- Tema 1. Introducción a las matemáticas de las operaciones financieras.
- Tema 2. Funciones de varias variables.
- Tema 3. Derivación de funciones de varias variables.
- Tema 4. Aplicaciones del Cálculo Diferencial.
- Tema 5. Integral múltiple.
- Tema 6. Programación matemática

Bloque 1: Introducción a las matemáticas de las operaciones financieras (tema 1)

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1.2

a. Contextualización y justificación

Se inicia al estudiante en los principios básicos de la Matemática Financiera que le permitan entender y afrontar la complejidad de las operaciones financieras más usuales.



b. Objetivos de aprendizaje

Iniciar a los estudiantes en el estudio de las matemáticas de las operaciones financieras.

c. Contenidos

Leyes financieras clásicas. Rentas.

d. Métodos docentes

Se utilizará la clase magistral para la exposición de los contenidos teóricos y en las clases prácticas y seminarios se resolverán ejercicios y problemas relacionados con los contenidos teóricos explicados. En cuanto a la modalidad de docencia (presencial o bimodal) dependerá de la situación sanitaria vigente.

e. Plan de trabajo

El plan de trabajo se inicia con las clases magistrales en las que se proporcionarán los conocimientos teóricos básicos a los alumnos, así como las indicaciones necesarias para su posterior estudio. Los alumnos dispondrán con anterioridad del material que será expuesto en el aula mediante presentaciones multimedia.

En las clases prácticas se resolverán problemas que ayuden a la comprensión y asimilación de los contenidos teóricos. Se fomentará la exposición de los resultados tanto de forma individual como en grupo, así como la puesta en común de las dudas y dificultades relacionadas con la asignatura en las horas dedicadas a los seminarios y tutorías.

f. Evaluación

La evaluación correspondiente a este bloque comprende:

- Examen(es) parcial(es) a realizar durante el curso.
- Examen final (parte correspondiente a este bloque temático).

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

- Miner, J. (2004): *Matemática Financiera*. McGraw Hill, Madrid.
- Miner, J. (2008): *Curso de Matemática Financiera*. Ed. McGraw Hill, Madrid.

g.2 Bibliografía complementaria

- Baquero López, M.J., Maestro Muñoz, M.L. (2003): *Problemas Resueltos de Matemática de las Operaciones Financieras*. Editorial AC, Madrid.
- Bonilla Musoles, M., Ivars Escortell, A., Moya Clemente, I. (2006): *Matemática de las Operaciones Financieras*. Thomson, Madrid.
- Pablo López, A. (2002): *Valoración Financiera*. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid.



g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Material didáctico disponible en el Campus Virtual de la asignatura.

h. Recursos necesarios

Pizarra, cañón de proyección, ordenadores, software matemático y para realizar presentaciones, plataforma virtual de aprendizaje cooperativo (Moodle) para tutorías y autoevaluación, textos y manuales de apoyo.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1,2	3 semanas

Bloque 2: Cálculo diferencial e integral de funciones de varias variables (temas 2-5)

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3.2

a. Contextualización y justificación

Se generalizan las técnicas del Cálculo Diferencial e Integral proporcionadas en la asignatura de Matemáticas I, necesarias para la comprensión de los distintos modelos económicos.

b. Objetivos de aprendizaje

- Conocer las nociones de punto interior, de adherencia, de acumulación y frontera, así como las de conjunto abierto, cerrado, acotado y compacto.
- Estudiar la existencia de límites y la continuidad de funciones de varias variables.
- Hallar las derivadas parciales, aplicar las reglas de derivación y utilizarlas para calcular el vector gradiente de una función escalar.
- Calcular las matrices jacobiana y hessiana de una función en un punto.
- Aproximar funciones de varias variables mediante polinomios de Taylor.
- Estudiar la existencia y derivabilidad de funciones implícitas.
- Conocer las propiedades de las funciones homogéneas.
- Conocer la noción de integración múltiple. Aplicar los teoremas de Fubini.

c. Contenido

- Funciones de varias variables.
- Derivación de funciones de varias variables.
- Aplicaciones del Cálculo Diferencial.
- Integral múltiple.



d. Métodos docentes

Se utilizará la clase magistral para la exposición de los contenidos teóricos y en las clases prácticas y seminarios se resolverán ejercicios y problemas relacionados con los contenidos teóricos explicados. En las clases de laboratorio se utilizará un software matemático para la resolución de problemas más reales y complejos. En cuanto a la modalidad de docencia (presencial o bimodal) dependerá de la situación sanitaria vigente.

e. Plan de trabajo

El plan de trabajo se inicia con las clases magistrales en las que se proporcionarán los conocimientos teóricos básicos a los alumnos, así como las indicaciones necesarias para su posterior estudio. Los alumnos dispondrán con anterioridad del material que será expuesto en el aula mediante presentaciones multimedia.

En las clases prácticas se resolverán problemas que ayuden a la comprensión y asimilación de los contenidos teóricos. Se fomentará la exposición de los resultados tanto de forma individual como en grupo, así como la puesta en común de las dudas y dificultades relacionadas con la asignatura en las horas dedicadas a los seminarios y tutorías.

Asimismo, se impartirán prácticas de laboratorio en las aulas de informática empleando para ello el software matemático adecuado para aplicar los conocimientos adquiridos tanto en las clases teóricas como en las prácticas.

f. Evaluación

La evaluación correspondiente a este bloque comprende:

- Prácticas con ordenador.
- Examen(es) parcial(es) a realizar durante el curso.
- Examen final (parte correspondiente a este bloque temático).

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

- Alegre, P., González, L., Ortí, F.J., Sáez, J.B., Sancho T. (1995): *Matemáticas Empresariales*. Editorial AC, Madrid. Reedición en Thomson-Paraninfo, 2005.
- Sydsaeter, K., Hammond, P.J., Carvajal, A. (2012): *Matemáticas para el Análisis Económico*. Pearson Educación, Madrid.

g.2 Bibliografía complementaria

- Bradley, G.L., Smith, K.J. (1998): *Cálculo de Varias Variables*. Prentice Hall, Madrid.
- Guerrero, F.M., Vázquez, M.J. (1998): *Manual de Cálculo Diferencial e Integral para la Economía*. Pirámide, Madrid.



g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Material didáctico disponible en el Campus Virtual de la asignatura.

h. Recursos necesarios

Pizarra, cañón de proyección, ordenadores, software matemático y para realizar presentaciones, plataforma virtual de aprendizaje cooperativo (Moodle) para tutorías y autoevaluación, textos y manuales de apoyo.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
3,2	8 semanas

Bloque 3: Programación Matemática (tema 6)

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1.6

a. Contextualización y justificación

Se dota al estudiante de las técnicas matemáticas necesarias que le faciliten la comprensión y el tratamiento de los procesos de optimización en Economía.

b. Objetivos de aprendizaje

Aplicar las condiciones necesarias y suficientes para hallar los óptimos de funciones sin restricciones y con restricciones de igualdad.

c. Contenidos

Programación clásica sin restricciones y con restricciones de igualdad.

d. Métodos docentes

Se utilizará la clase magistral para la exposición de los contenidos teóricos y en las clases prácticas y seminarios se resolverán ejercicios y problemas relacionados con los contenidos teóricos explicados. En las clases de laboratorio se utilizará un software matemático para la resolución de problemas más reales y complejos. En cuanto a la modalidad de docencia (presencial o bimodal) dependerá de la situación sanitaria vigente.



e. Plan de trabajo

El plan de trabajo se inicia con las clases magistrales en las que se proporcionarán los conocimientos teóricos básicos a los alumnos, así como las indicaciones necesarias para su posterior estudio. Los alumnos dispondrán con anterioridad del material que será expuesto en el aula mediante presentaciones multimedia.

En las clases prácticas se resolverán problemas que ayuden a la comprensión y asimilación de los contenidos teóricos. Se fomentará la exposición de los resultados tanto de forma individual como en grupo, así como la puesta en común de las dudas y dificultades relacionadas con la asignatura en las horas dedicadas a los seminarios y tutorías.

Asimismo, se impartirán prácticas de laboratorio en las aulas de informática empleando para ello el software matemático adecuado para aplicar los conocimientos adquiridos tanto en las clases teóricas como en las prácticas.

f. Evaluación

La evaluación correspondiente a este bloque comprende:

- Prácticas con ordenador.
- Examen final (parte correspondiente a este bloque temático).

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

- Besada, M., García, F.J., Mirás, M.A., Vázquez, C. (2011): *Cálculo Diferencial en Varias Variables. Cuestiones Tipo Test y Ejercicios Resueltos*. Garceta, Madrid.
- Pérez-Grasa, I., Minguilón, E., Jarne, G. (2001): *Matemáticas para la Economía. Programación Matemática y Sistemas Dinámicos*. Editorial McGraw-Hill, Madrid.
- Sydsaeter, K., Hammond, P.J., Carvajal, A. (2012): *Matemáticas para el Análisis Económico*. Pearson Educación, Madrid.

g.2 Bibliografía complementaria

- Barbolla, R., Cerdá, E., Sanz, P. (2001): *Optimización. Cuestiones, Ejercicios y Aplicaciones a la Economía*. Prentice Hall, Madrid.
- Barbolla, R., Cerdá, E., Sanz, P. (2011): *Optimización: Programación Matemática y Aplicaciones a la Economía*. Garceta, Madrid.



g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Material didáctico disponible en el Campus Virtual de la asignatura.

h. Recursos necesarios

Pizarra, cañón de proyección, ordenadores, software matemático y para realizar presentaciones, plataforma virtual de aprendizaje cooperativo (Moodle) para tutorías y autoevaluación, textos y manuales de apoyo.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1,6	4 semanas

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Los indicados en los correspondientes apartados de los bloques temáticos.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas-prácticas (T/M)	24	Estudio y trabajo autónomo individual	60
Clases prácticas de aula (A)	20	Estudio y trabajo autónomo grupal	30
Laboratorios (L)	6		
Seminarios (S)	6		
Tutorías grupales (TG)			
Evaluación	4		
Total presencial	60	Total no presencial	90
TOTAL presencial + no presencial			150



7. Sistema y características de la evaluación

La evaluación de la asignatura (véase el siguiente cuadro) se realizará mediante un(os) examen(es) parcial(es) correspondiente(s) a los temas 1, 2, 3 y 4, una práctica de ordenador con un programa informático a la conclusión del cuatrimestre y dos exámenes finales (convocatorias ordinaria y extraordinaria). Dichos exámenes estarán divididos en partes: Parte I (temas 1, 2, 3 y 4) y Parte II (temas 5 y 6).

CONTENIDOS	INSTRUMENTO/ PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Parte I (temas 1, 2, 3 y 4)	Examen(es) parcial(es)	55%	Libera materia (*)
	Examen final		
Parte II (temas 5 y 6)	Examen final	35%	Libera materia (*)
Prácticas de ordenador	Examen en aulas de informática	10%	No hay examen en la convocatoria extraordinaria

(*) Véanse los criterios de calificación.

Teniendo en cuenta las ponderaciones, la calificación final del alumno vendrá determinada por la fórmula $(0,55 \times \text{nota Parte I}) + (0,35 \times \text{nota Parte II}) + (0,1 \times \text{nota Prácticas de ordenador})$.

Requisitos para aprobar la asignatura:

- La calificación final del alumno tiene que ser igual o superior a 5 puntos (sobre 10).

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Convocatoria ordinaria:

- Si el alumno ha obtenido una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10 en el examen parcial (o en el cómputo global de los exámenes parciales) de la Parte I, el alumno sólo tendrá que examinarse de la Parte II.

Convocatoria extraordinaria:

- Si el alumno no ha aprobado la asignatura en la convocatoria ordinaria, sólo necesitará examinarse de las partes en las que no haya liberado materia en el examen parcial (o en el cómputo global de los exámenes parciales) o en el examen de la convocatoria ordinaria.

8. Consideraciones finales

En <http://www.eco.uva.es/tutorias/> están disponibles los horarios de tutorías de los profesores de la asignatura.