

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA<sup>1</sup>

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código <sup>2</sup>	500414/ 502474	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	MATEMÁTICAS II		
Denominación (inglés)	MATHEMATICS II		
Titulaciones <sup>3</sup>	GRADO ECONOMÍA (500414) (1) DOBLE GRADO ADE-ECONOMÍA (500414) (2) GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS (502474) (3)		
Centro <sup>4</sup>	Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales (1) y (2) Facultad de Empresas, Finanzas y Turismo (3)		
Semestre	2º (1) y (2) 7º (3)	Carácter	Formación Básica (1) y (2) Optativo (3)
Módulo	Básico (1) y (2) Optativo (3)		
Materia	Matemáticas		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
RODRÍGUEZ RANGEL, M <sup>a</sup> CRISTINA	58	<a href="mailto:mcrisrod@unex.es">mcrisrod@unex.es</a>	
CARLOS ONGALLO CHANCLÓN	43 y servicios centrales	<a href="mailto:ongallo@unex.es">ongallo@unex.es</a>	<a href="http://www.ongallo.com">www.ongallo.com</a>
Área de conocimiento	MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA LA ECONOMÍA Y LA EMPRESA		
Departamento	ECONOMÍA		
Profesor/a coordinador/a <sup>5</sup> (si hay más de uno)	<p style="text-align: center;"><b>M<sup>a</sup> CRISTINA RODRÍGUEZ RANGEL</b> <b>(Coordinador intercentro)</b> CARLOS ONGALLO CHANCLÓN (Coordinador Facultad de Empresas, Finanzas y Turismo) M<sup>a</sup> CRISTINA RODRÍGUEZ RANGEL (Coordinador Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales)</p>		
<b>Competencias<sup>6</sup></b>			

<sup>1</sup> En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, pceos, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.

<sup>2</sup> Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.

<sup>3</sup> Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.

<sup>4</sup> Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos

<sup>5</sup> En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura

<sup>6</sup> Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

<b>Competencias Básicas (CB)</b>
<b>CB1:</b> 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.
<b>CB2:</b> 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
<b>CB3:</b> 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.
<b>CB4:</b> Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
<b>CB5:</b> Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
<b>Competencias Generales (CG)</b>
<b>CG1:</b> Capacidad para identificar y anticipar problemas económicos relevantes, tanto en el ámbito privado como en el público, de discutir las alternativas de resolución y de seleccionar las más adecuadas.
<b>CG2:</b> Capacidad para aportar racionalidad al análisis y a la descripción de cualquier aspecto de la realidad económica.
<b>CG3:</b> Capacidad para aplicar al análisis de los problemas económicos criterios profesionales basados en el manejo de instrumentos técnicos.
<b>Competencias Transversales (CT)</b>
<b>CT1:</b> Conocimientos de informática y dominio de las TIC.
<b>CT2:</b> Capacidad de comunicación oral y escrita en lengua castellana.
<b>CT4:</b> Capacidad de gestionar, analizar y sintetizar la información.
<b>CT5:</b> Capacidad de trabajar en equipo.
<b>CT8:</b> Capacidad de aprendizaje autónomo.
<b>CT9:</b> Capacidad para el razonamiento crítico y autocrítico.
<b>CT10:</b> Capacidad para la resolución de problemas.
<b>CT11:</b> Capacidad para la toma de decisiones.
<b>Competencias Específicas (CE)</b>
<b>CE4:</b> Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las matemáticas.
<b>Contenidos<sup>6</sup></b>
Breve descripción del contenido
Derivación e Integración
Ecuaciones Diferenciales y en Diferencias
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: <b>CÁLCULO DIFERENCIAL DE FUNCIONES REALES DE N-VARIABLES.</b>
1.1. Concepto e interpretación de la derivada de una función en un punto. Función derivada. Derivadas parciales. Vector gradiente.
1.2. Derivación y diferenciación de funciones compuestas.
1.3. Derivación y diferenciación de funciones implícitas.
1.4. Derivadas parciales sucesivas. Teorema de Schwartz. Matriz Hessiana.
1.5. Diferencial de funciones de n-variables. Concepto e interpretación.
1.6. Diferencial segundo: cálculo y signo.
1.7. Aplicaciones del Cálculo Diferencial:

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crecimiento: tasa y ritmo de crecimiento.</li> <li>- Optimización libre.</li> <li>- Optimización condicionada con restricciones de igualdad.</li> </ul> <p>1.8. Convexidad.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 1:</p> <p>Ejercicios y problemas de aplicación de los conceptos teóricos. Modelización matemática de situaciones económicas. Planteamiento y resolución de problemas económicos utilizando el cálculo diferencial de funciones de n-variables. Interpretación económica de los conceptos y operaciones realizadas en el tema.</p>
<p><b>Tema 2: CÁLCULO INTEGRAL.</b></p>
<p>Contenidos del tema 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Integral indefinida.</li> <li>2.2. Métodos fundamentales de integración.</li> <li>2.3. Otros métodos de integración.</li> <li>2.4. Integral definida.</li> </ul> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 2:</p> <p>Ejercicios y problemas de aplicación de los conceptos teóricos. Modelización matemática de situaciones económicas. Planteamiento y resolución de problemas económicos utilizando el cálculo integral. Interpretación económica de los conceptos y operaciones realizadas en el tema. Realización de evaluación de los temas 1 y 2. Comentarios de la prueba de evaluación.</p>
<p><b>Tema 3: ECUACIONES DIFERENCIALES.</b></p>
<p>Contenidos del tema 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Concepto.</li> <li>3.2. Clases de Ecuaciones Diferenciales.</li> <li>3.3. Métodos de resolución.</li> <li>3.4. Soluciones. Estabilidad y Equilibrio.</li> </ul> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 3:</p> <p>Ejercicios y problemas de aplicación de los conceptos teóricos. Modelización matemática de situaciones económicas. Planteamiento y resolución de problemas económicos utilizando las ecuaciones diferenciales. Interpretación económica de los conceptos y operaciones realizadas en el tema.</p>
<p><b>Tema 4: ECUACIONES EN DIFERENCIAS FINITAS.</b></p>
<p>Contenidos del tema 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Concepto.</li> <li>4.2. Clases de Ecuaciones en Diferencias Finitas.</li> <li>4.3. Métodos de resolución.</li> <li>4.4. Soluciones. Estabilidad y Equilibrio.</li> </ul> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 4:</p> <p>Ejercicios y problemas de aplicación de los conceptos teóricos. Modelización matemática de situaciones económicas. Planteamiento y resolución de problemas económicos utilizando ecuaciones en diferencias finitas. Interpretación económica de los conceptos y operaciones realizadas en el tema. Realización de evaluación de los temas 3 y 4. Comentarios de la prueba de evaluación.</p>
<p><b>Actividades formativas<sup>7</sup></b></p>

<sup>7</sup> Esta tabla debe coincidir exactamente con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		CH	L	O	S		
1	31	6+7						18
2	29	5+7						17
3	37	8+7						22
4	35	6+8						21
<b>Evaluación<sup>8</sup></b>	18	6						12
<b>TOTAL</b>	150	60						90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes<sup>6</sup>

En el desarrollo de cada tema se combinan las siguientes metodologías docentes:

- Método expositivo que consiste en la presentación por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.
- Método expositivo que consiste en la presentación por parte del profesor de ejemplos o problemas y la forma de resolverlos.
- Método basado en el planteamiento de problemas por parte del profesor y resolución de los mismos por los estudiantes a partir de la aplicación de procedimientos de resolución de problemas.
- Método colaborativo para la realización de trabajos en grupo que permiten ampliar y profundizar conocimientos teóricos buscando en fuentes relevantes de información y datos y aplicar los mismos.

La forma en la que se combinan los métodos descritos es la siguiente:

Antes de comenzar cada tema se facilita al estudiante, a través del campus virtual de la UEX, un resumen del mismo que recoja los distintos conceptos que se van a trabajar.

Junto al resumen se entregará a los alumnos una Unidad de trabajo con ejercicios y problemas. El desarrollo posterior del tema se realiza mediante las distintas metodologías docentes previamente descritas.

- Clases teóricas: exposición teórica-matemática de cada uno de los conceptos que conforman el tema. También se incluye la resolución de problemas ejemplo por parte del profesor.

Estas clases se realizan con apoyo de la pizarra y presentaciones en pantalla y se desarrollan en la modalidad de grupo grande.

Además, se procede a contextualizar los contenidos del tema con el fin de poner de manifiesto las diferentes aplicaciones en la Economía y la Empresa, mediante la realización de actividades complementarias.

Dada la diversidad en la formación matemática de los alumnos que acceden a nuestros grados, se llevan a cabo explicaciones paralelas al objeto de recordar conceptos y operaciones matemáticas que el alumno debe conocer para poder abordar con éxito el tema objeto de estudio.

- Clases prácticas (no presenciales-individuales y presenciales-grupales): consiste en la resolución de las Unidades de trabajo, con la consiguiente interpretación y discusión de las aplicaciones económicas. En ellas se fomenta el debate en el grupo.

Las Unidades de trabajo recogen casos prácticos de dos tipos: los que se deriven de la aplicación directa e inmediata de la teoría y que conllevan el aprendizaje de las operaciones y la adquisición de destreza en el cálculo y, por otro lado, aquellos que tengan un enunciado económico, en los

<sup>8</sup> Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

que tendrán que relacionar conocimientos de otras materias para su resolución. Algunos de los casos prácticos van encaminados a la adquisición de competencias concretas.

- Actividades de Evaluación (presenciales-grupales y no presenciales).

Las actividades de Evaluación comprenden tres modalidades:

1. Actividades de autoevaluación consistentes en simulacros de exámenes que el profesor, a través del aula virtual, realiza a los alumnos y en los que ellos mismos se evalúan.
2. Exámenes escritos finales o parciales realizados al finalizar cada bloque de temas (ved sistemas de evaluación).

Estas actividades suponen un feedback en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Trabajo autónomo. Actividades necesarias para la adquisición de conocimientos y competencias como realización de ejercicios, lecturas especializadas, preparación de exámenes etc.

Se desarrollan a lo largo de todo el semestre y de manera no presencial, bien de manera individual o grupal, utilizando todo tipo de recursos incluido el campus virtual.

### Resultados de aprendizaje<sup>6</sup>

El alumno logrará los conocimientos matemáticos necesarios para afrontar con éxito el resto de materias que componen el grado. Es decir, manejará convenientemente las distintas técnicas matemáticas en la resolución de problemas prácticos en el mundo de la economía y la empresa. En definitiva, se formarán graduados con suficientes habilidades para el ejercicio profesional.

### Sistemas de evaluación<sup>6</sup>

Según lo establecido en la normativa de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado en las titulaciones oficiales de la Universidad de Extremadura (DOE nº 212 de 3 de noviembre de 2020) y conforme a la Memoria Verificada de la titulación, se establecen los siguientes sistemas de evaluación: El alumno tendrá derecho a elegir el sistema de evaluación global durante el primer cuarto del período de impartición de la asignatura. En caso de que no realice expresamente esta elección, se entenderá que seguirá un sistema de evaluación continua

#### EVALUACIÓN CONTINUA:

Antes de las tres primeras semanas del Curso, cada profesor podrá exigir una asistencia mínima de un porcentaje de clases en esta modalidad.

Consistirá en la realización de dos exámenes parciales y un examen parcial de control por cada tema. Cada una de estas actividades, son no recuperables (solo se realizarán en la modalidad de evaluación continua).

- **Primer examen parcial (1)** de los temas 1 y 2 (DERIVACIÓN e INTEGRACIÓN). Su peso sobre la nota final será de un 35% sobre 10 (3,5 puntos).

- **Segundo examen parcial (2)** de los temas 3 y 4 (ECUACIONES DIFERENCIALES y ECUACIONES EN DIFERENCIAS FINITAS). Su peso sobre la nota final será de un 45% sobre 10 (4,5 puntos).

-**Exámenes parciales de control:** se realizará un cuestionario en horario de clase tras la finalización de cada tema. El peso final de los diferentes exámenes de control sobre la nota final será de un 20% sobre 10 (2 puntos).

La nota final obtenida por evaluación continua (máximo: 10 puntos) se calculará sumando las notas obtenidas en:

- **Primer parcial (máximo 3,5 puntos).**

- **Segundo parcial (máximo 4,5 puntos).**

- **Exámenes parciales de control (máximo 2 puntos).**

No obstante, a criterio del profesor, los dos exámenes parciales, (1) y (2), podrán agruparse en **uno solo** al final del período lectivo.

La fecha de realización de cada uno de los exámenes se anunciará, de forma adecuada y con suficiente antelación, a medida que se vayan impartiendo los contenidos de los mismos. Todos los exámenes de evaluación continua **serán o no recuperables** en los exámenes finales a realizar en las convocatorias oficiales ordinaria y extraordinaria siempre que se informe previamente a los alumnos antes de las tres primeras semanas del Curso.

Aquellos alumnos que por este sistema hayan obtenido una nota global igual o superior a 5 habrán superado la asignatura y no tendrán que realizar ningún otro examen. En otro caso deberá acudir a las convocatorias oficiales para la realización de un único examen (peso 100%, máximo 10 puntos).

El comportamiento en las clases debe ser respetuoso con todos los asistentes. El profesor se reserva el derecho ante una reiteración de conductas indisciplinadas en el aula, a no permitir el acceso al sistema de evaluación continua, así como acudir a los procedimientos de disciplina universitaria previstos académicamente, siguiendo lo establecido en el Reglamento de Disciplina Académica.

### **EVALUACIÓN FINAL CONVOCATORIA ORDINARIA DE ENERO:**

Los alumnos que no hayan superado la asignatura por el sistema de evaluación continua, o no hayan optado por este sistema, deberán realizar un examen final evaluable sobre 10 puntos, en la fecha que la Facultad establezca.

### **EVALUACIÓN FINAL CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DE JUNIO/JULIO:**

Los alumnos que hagan uso de alguna de estas convocatorias, realizarán un examen final, evaluable sobre 10 puntos que englobará la totalidad de los contenidos de la asignatura, en la fecha que establezca la Facultad.

El alumno deberá presentarse al examen debidamente identificado.

El uso o la tenencia de medios fraudulentos, tanto documentales como electrónicos, y el incumplimiento de las normas establecidas previamente por el profesorado, en cualquier prueba, implicarán la expulsión de la misma. La realización fraudulenta de cualquier prueba de evaluación implicará la calificación de Suspenso, con la nota "0", en la convocatoria correspondiente, con independencia de que el profesorado pueda solicitar la apertura de un expediente informativo/disciplinario ante el Rector de la Universidad de Extremadura.

Es requisito imprescindible cumplimentar una ficha en el Campus Virtual (fotografía, teléfono y otros datos) antes del día 1 de Febrero.

La calificación obtenida en una convocatoria no será válida, en ningún caso, en convocatorias posteriores. Por tanto, se recomienda a los alumnos que comprueben si disponen de la convocatoria a la que se presentan, caso contrario, no serán evaluados.

## **Bibliografía (básica y complementaria)**

Básica:

CÁMARA, A., GARRIDO, R y TOLMOS, P. (2002): Problemas resueltos de Matemáticas para Economía y Empresa. Ed. AC.

PÉREZ-GRASA, I., MINGUILLÓN, E. Y JARNE, G. (2004): Matemáticas para la Economía. Libro de ejercicios. Ed. McGrawHill.

QUIROGA RAMIRO, ANTONIA (2007): Introducción al Cálculo I. Delta Publicaciones.

QUIROGA RAMIRO, ANTONIA (2008): Introducción al Cálculo II. Delta Publicaciones.

SYDSAETER, K. y HAMMOND, P. (2012): Matemáticas para el análisis económico. Ed. Prentice Hall.

Complementaria:

ANTHONY, M y BIGGS, NORMAN (2001): Matemáticas para la Economía y las Finanzas. Ed. Cambridge University Press.

BRONSON RICHARD (2000): Ecuaciones Diferenciales Modernas. Ed. McGraw-Hill.

CABALLERO FERNÁNDEZ y OTROS, (2000): Matemáticas aplicadas a la economía y a la empresa, 434 ejercicios resueltos y comentados. Ed. Pirámide.

CALVO, M.E. y OTROS (2003): Problemas resueltos de Matemáticas aplicadas a la Economía y la Empresa. Ed. AC.

CALVO, M.E. y OTROS (2003): Problemas resueltos de Matemáticas aplicadas a la Economía y la Empresa. Ed. AC.

CHIANG, A y WAINWRIGHT, W. (2006): Métodos Fundamentales de Economía Matemática. Ed. McGraw-Hill.

GALÁN, F.J., CASADO, J., FERNÁNDEZ, B. y VIEJO, F. (2001): Matemáticas para la Economía y la empresa: Ejercicios resueltos. Ed. AC

MORGA CARRASCOSO, (1997): Ejercicios de Matemáticas aplicadas a la Economía. Ed. AC.

PÉREZ-GRASA, I., MINGUILLÓN, E. Y JARNE, G. (1997): Matemáticas para la Economía. Álgebra lineal y cálculo diferencial. Ed. McGrawHill.

MUÑOZ ALAMILLOS A. y OTROS (2002): Matemáticas para Economía, Administración y Dirección de empresas.

PÉREZ-GRASA, I., MINGUILLÓN, E. Y JARNE, G. (2004): Matemáticas para la Economía. Álgebra Lineal y Cálculo Diferencial. Ed. McGrawHill.

PÉREZ-GRASA, I., MINGUILLÓN, E. Y JARNE, G. (2001): Matemáticas para la Economía. Programación matemática y sistemas dinámicos. Ed. McGrawHill.

PRIETO SÁEZ y OTROS, (2000): Álgebra lineal: Problemas resueltos y cuestiones comentadas. Ed. Centro de Estudios Ramón Areces, S.A.

RODRÍGUEZ RUIZ, JULIÁN Y OTROS (2013). Matemáticas para los grados en economía y empresa. Cálculo diferencial. Ejercicios y problemas resueltos. Ediciones Académicas, S.A. (EDIASA).

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Apuntes suministrados por los profesores en el campus virtual de la UEx.
- Curso de Apoyo de Matemáticas para Economía y Empresa. Departamento de Análisis Económico, Universidad Autónoma de Madrid.  
<http://www.uam.es/departamentos/economicas/econcuam/PID.ApoyoMatematicas/index.htm>
  - Complementos de Matemáticas Avanzadas para Economistas. Departamento de Análisis Económico, Universidad Autónoma de Madrid.  
<http://www.uam.es/departamentos/economicas/econcuam/PID.MatematicasAvanzadas/index.htm>
  - Pareja, Alfonso G. et al. (2003) Aspectos básicos de Matemáticas para la Economía: Un texto virtual y abierto, Universidad de Málaga.  
<http://eco-mat.ccee.uma.es/Libro/Libro.htm>
  - Asociación española de profesores universitarios de matemáticas para la economía y la empresa (ASEPUMA).  
<http://www.uv.es/asepuma/inicio/index.htm>
    - Direcciones virtuales:  
<http://eco-mat.ccee.uma.es/Libro/Libro.htm>  
[http://personal5.iddeo.es/ztt/For/F1\\_Tabla\\_Derivadas.htm](http://personal5.iddeo.es/ztt/For/F1_Tabla_Derivadas.htm)  
<http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0289-02/ed99-0289-02.html>  
<http://www.elosidelosantos.com/sergiman/index.html>  
<http://www.elprisma.com/apuntes/apuntes.asp?page=23&categoria=704>  
<http://www.matematicas.net/paraiso/des.php>
- <http://www.okmath.com/> <http://www.uam.es/departamentos/economicas/econcuam/>  
<http://www.uv.es/asepuma/>  
<http://www.okmath.com/> <http://www.uam.es/departamentos/economicas/econcuam/>