

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2020/2021

Identificación y características de la asignatura			
Código	500414/502474	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	MATEMÁTICAS II		
Denominación (inglés)	MATHEMATICS II		
Titulaciones	GRADO ECONOMÍA (1) DOBLE GRADO ADE-ECONOMÍA (2) GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS (3)		
Centro	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		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
BLANCO SANDÍA, M <sup>a</sup> DE LOS ÁNGELES	59	mablanca@unex.es	<a href="http://campusvirtual.unex.es/portal/">http://campusvirtual.unex.es/portal/</a>
CARLOS ONGALLO CHANCLÓN	43 y servicios centrales	ongallo@unex.es	Ongallo.com
Área de conocimiento	MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA LA ECONOMÍA Y LA EMPRESA		
Departamento	ECONOMÍA		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	M <sup>a</sup> DE LOS ÁNGELES BLANCO SANDÍA (Coordinador intercentro), CARLOS ONGALLO CHANCLÓN (Coordinador Facultad de Empresas, Finanzas y Turismo) M <sup>a</sup> DE LOS ÁNGELES BLANCO SANDÍA (Coordinador Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales)		

Competencias*
<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.
Contenidos
<b>Breve descripción del contenido*</b>
Derivación e Integración Ecuaciones Diferenciales y en Diferencias
<b>Temario de la asignatura</b>
<b>Tema 1: CÁLCULO DIFERENCIAL DE FUNCIONES REALES DE N-VARIABLES.</b>
Contenidos teóricos:
1.1. Concepto e interpretación de la derivada de una función en un punto. Función derivada.
1.2. Derivadas parciales sucesivas. Teorema de Schwartz. Matriz Hessiana.
1.3. Diferencial de funciones de n-variables. Concepto e interpretación. Diferenciales sucesivas.

\* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

- 1.4. Derivación y diferenciación de funciones compuestas.
- 1.5. Derivación y diferenciación de funciones implícitas.
- 1.6. Optimización clásica libre. Concepto general de óptimo. Condiciones necesarias y suficientes de óptimo local.
- 1.7. Convexidad.

Contenidos prácticos:

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.

**Tema 2: CÁLCULO INTEGRAL.**

Contenidos teóricos:

- 2.1. Integral indefinida.
- 2.2. Métodos fundamentales de integración.
- 2.3. Otros métodos de integración.
- 2.4. Integral definida.
- 2.5. Integrales dobles.

Contenidos prácticos:

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.

**Tema 3: ECUACIONES DIFERENCIALES.**

Contenidos teóricos:

- 3.1. Concepto.
- 3.2. Clases de Ecuaciones Diferenciales.
- 3.3. Métodos de resolución.
- 3.4. Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Lineales.
- 3.5. Soluciones. Estabilidad y Equilibrio.

Contenidos prácticos:

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.

**Tema 4: ECUACIONES EN DIFERENCIAS FINITAS.**

Contenidos teóricos:

- 4.1. Concepto.
- 4.2. Clases de Ecuaciones en Diferencias Finitas.
- 4.3. Métodos de resolución.
- 4.4. Sistemas de Ecuaciones en Diferencias Lineales.
- 4.4. Soluciones. Estabilidad y Equilibrio.

Contenidos prácticos:

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.

**Actividades formativas\***

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento o	No presencia I
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	31	6+7						18
2	29	5+7						17
3	37	8+7						22
4	35	6+8						21
<b>Evaluación **</b>	18	6						12
<b>TOTAL ECTS</b>	150	60						90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
 PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
 LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)  
 ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)  
 SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

**Metodologías docentes\***

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.

\*\* Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

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 conlleven 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 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 (ver sistemas de evaluación).
3. Revisión de exámenes: el profesor realiza una primera corrección del examen en la pizarra en la modalidad de grupo grande, posteriormente el alumno que lo desee, y dentro de las horas fijadas por el profesor, acude de manera individual a revisar su examen.

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\***

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\***

El alumno podrá optar por el sistema de evaluación continua o por el sistema de evaluación final. Los alumnos que no manifiesten, por email al profesor, en las tres primeras semanas del curso su elección por algún sistema de evaluación se considerará que **optan por el sistema de evaluación continua**.

#### **EVALUACIÓN CONTINUA:**

Para tener acceso al sistema de evaluación continua, el alumno deberá asistir al menos a un 80% de las clases.

Consistirá en:

- **Cuatro actividades evaluables.** Versarán sobre los contenidos vistos en el desarrollo de los temas, una por cada uno de los cuatro temas que componen el programa. Cada actividad tendrá una puntuación máxima de 0,5 puntos, por lo que el alumno podrá acumular en las mismas hasta un total de 2 puntos, que formarán parte de la nota final obtenida en evaluación continua.
- **Primer examen parcial** de los temas 1 y 2 (DERIVACIÓN e INTEGRACIÓN). Su peso sobre la nota final será de un 25% sobre 10 (2,5 puntos).
- **Segundo examen parcial** de los temas 3 y 4 (ECUACIONES DIFERENCIALES y ECUACIONES EN DIFERENCIAS FINITAS). Su peso sobre la nota final será de un 55% sobre 10 (5,5 puntos).

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

- **Actividades evaluables (0,5 cada una, máximo 2 puntos).**
- **Primer parcial (máximo 2,5 puntos).**
- **Segundo parcial (máximo 5,5 puntos).**

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

La fecha de realización de las actividades evaluables y exámenes se anunciará, de forma adecuada y con suficiente antelación, a medida que se vayan impartiendo los contenidos de las mismas.

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, en la fecha que establezca la Facultad.

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

El alumno deberá presentarse al examen debidamente identificado. No se permitirá más material que el propio de escritura. Así, **no se podrá entrar con móviles en el examen**. Si en algún momento del desarrollo del mismo, sonara o se detectara su utilización, será objeto de expulsión inmediata.

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.elosiodelosantos.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/>