



Guía docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Matemáticas II	Código	650G01010	
Titulación	Grao en Ciencias Empresariais			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Primero	Formación básica	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Economía			
Coordinador/a	Pereira Saez, María Jose	Correo electrónico	maria.jose.pereira@udc.es	
Profesorado	Lema Fernández, Carmen Socorro Pereira Saez, María Jose Rey Miguez, Fernando	Correo electrónico	carmen.lemaf@udc.es maria.jose.pereira@udc.es fernando.rey.miguez@udc.es	
Web				
Descripción general	<p>El objetivo de esta materia es introducir al estudiante en los fundamentos del cálculo diferencial de varias variables y la programación matemática, que serán necesarios para el aprendizaje del resto de las materias del grado y para su futuro profesional. El estudiante deberá comprender los conceptos básicos presentados y los resultados que los relacionan sabiendo correctamente y con rigor estos conocimientos para la resolución práctica de problemas. Se hará un énfasis especial en la aplicación de los contenidos del curso a problemas de naturaleza económica y en la interpretación de los resultados obtenidos.</p> <p>Además, se potenciará el desarrollo por parte del estudiante de competencias genéricas tales como las capacidades de análisis y síntesis, de razonamiento lógico, de resolución de problemas, espíritu crítico, aprendizaje autónomo, o la habilidad para buscar y utilizar información procedente de distintas fuentes.</p>			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A1	CE1 - Aprender a aprender, por ejemplo, cómo, cuándo, dónde nuevos desarrollos personales son necesarios.
A2	CE2 - Auditar una organización y diseñar planes de consulta (por ejemplo legislación impositiva, inversiones, estudio de casos, proyecto de trabajo).
A3	CE3 - Comprender detalles del funcionamiento empresarial, tamaño de empresas, regiones geográficas, sectores empresariales, vinculación con conocimiento y teorías básicas.
A4	CE4 - Comprender la estructura de lenguas extranjeras y desarrollar un vocabulario, Comprender, leer, hablar y escribir en una lengua extranjera.
A5	CE5 - Comprender la tecnología nueva y existente y su impacto para los nuevos/futuros mercados.
A6	CE6 - Comprender los principios de la ingeniería y vincularlos con el conocimiento empresarial.
A8	CE8 - Comprender los principios de la psicología, identificar las implicaciones para la organización empresarial.
A9	CE9 - Comprender los principio éticos, identificar las implicaciones para las organizaciones empresariales, diseño de escenarios.
A11	CE11 - Definir criterios de acuerdo de cómo una empresa es definida y vincular los resultados con el análisis del entorno para identificar perspectivas.
A12	CE12 - Definir objetivos, estrategias y políticas comerciales.
A21	CE21 - Identificar y utilizar las herramientas adecuadas de matemáticas y estadística.
B1	CB1 - 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.
B2	CB2 - 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.
B3	CB3 - 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.



B4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B6	CG1 - Que los estudiantes formados sean profesionales versátiles, capacitados tanto de iniciar su propio negocio como de desempeñar labores de diseño, planificación, organización, gestión, asesoramiento y evaluación en las áreas y departamentos contables, financieros y fiscales de organizaciones empresariales, con especial referencia a las pequeñas y medianas empresas.
B7	CG2 - Que los estudiantes posean una elevada capacitación metodológica de gestión y tratamiento de la información que les proporcione ventajas competitivas, no sólo en su labor profesional, sino en una sociedad global en permanente transformación. Para ello, el Grado ha de estar dotado de un adecuado nivel de interdisciplinariedad, transversalidad e integración en sus materias.
B8	CG3 - Que los estudiantes presten especial atención a los cambios que, tanto en conceptos, como en metodología o en aplicaciones, implican en el mundo empresarial las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. Así mismo deben poder obtener y actualizar los conocimientos específicos que tengan como base la aparición de nuevas leyes y reglamentos que afecten al mundo fiscal, financiero o contable.
B9	CG4 - Que los estudiantes integren el aprendizaje en su vida y en su labor profesional, a través de la metodología de enseñanza que les aporta el Grado, el cual les proporciona una formación básica general que servirá como puntal para la formación continua a lo largo de la vida.
B10	CG5 - Que los estudiantes tengan una perspectiva integral y destreza en el manejo de los conceptos, técnicas y herramientas empleados en cada una de las diferentes áreas funcionales ¿con especial referencia a las contables, financieras y fiscales de la empresa; así como entender las relaciones que existen entre ellas y con los objetivos generales de la organización. Todo ello teniendo en cuenta los principios de sostenibilidad y responsabilidad social de las mismas.
B11	CG6 - Que los estudiantes sepan identificar y anticipar oportunidades, asignar recursos, organizar la información, realizar asesoramiento fiscal y contable, control presupuestario, gestión de tesorería, auditorías de cuentas y temas concursales (suspensiones de pagos y quiebras), tomar decisiones en condiciones de incertidumbre y evaluar resultados.
B12	CG7 - Que los estudiantes sean capaces de liderar proyectos en las áreas de valoración de la empresa, de dirección estratégica y financiera; deben poder entender la información contable de las empresas a fin de obtener conclusiones y realizar predicciones tanto sobre rendimientos como sobre riesgos futuros.
B13	CG8 - Que los estudiantes identifiquen los requisitos legales de la información financiera a los que la empresa debe enfrentarse.
B14	CG9 - Que los estudiantes manifiesten respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, el respeto y la promoción de los Derechos Humanos y los principios de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.
C1	CT1 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C2	CT2 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.
C3	CT3 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C4	CT4 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
C5	CT5 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
C6	CT6 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C7	CT7 - Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C8	CT8 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

## Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias del título
---------------------------	-------------------------



Entender los conceptos básicos del espacio euclídeo $\mathbb{R}^n$	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A8 A9 A11 A12 A21		C2
Determinar si un conjunto es abierto, cerrado, acotado y compacto	A21		
Entender el concepto de función de varias variables	A1 A21		
Representar gráficamente el mapa de curvas de nivel de funciones reales de dos variables	A21		
Entender el concepto de función continua y saber determinar si una función es o no continua	A1 A21		
Identificar una función lineal	A1 A21		
Identificar una forma cuadrática	A1 A21		
Clasificar una forma cuadrática mediante el criterio de los menores principales y mediante autovalores	A1 A21		
Clasificar una forma cuadrática restringida	A1 A21		
Calcular derivadas y elasticidades parciales e interpretarlas	A1 A21	B1 B2 B5 B7 B14	C1 C7
Obtener las derivadas parciales de una función compuesta	A1 A21		
Obtener el polinomio de Taylor de una función	A21		
Aplicar el teorema de existencia para estudiar cuando una ecuación define de forma implícita una función real	A1 A21		
Obtener las derivadas y elasticidades parciales de la función implícita e interpretarlas	A1 A21	B5 B7	
Estudiar la convexidad de un conjunto	A1 A21		
Estudiar la concavidad/convexidad de una función	A1 A21		
Plantear problemas de programación matemática	A1 A21	B1 B2 B3 B4 B5 B8 B14	C1 C4 C5 C6 C7 C8
Distinguir entre óptimo local y global	A1 A21		



Estudiar la existencia de extremos globales utilizando el teorema de Weierstrass	A21		
Resolver de forma gráfica programas matemático con dos variables	A1 A21		
Obtener los puntos críticos de funciones de variable vectorial y clasificarlos aplicando las condiciones de segundo orden	A1 A21		
Determinar el carácter local o global de los óptimos de un programa sin restricciones	A1 A21		
Plantear problemas económicos como programas con restricciones de igualdad	A21	B9 B12 B13	C6 C8
Calcular los puntos críticos de un programa con restricciones de igualdad, clasificar e interpretar los multiplicadores de Lagrange	A1 A21		
Determinar el carácter local o global de los óptimos de un programa con restricciones de igualdad	A1 A21		
Conocer la estructura y características generales de un programa lineal	A1		
Saber plantear problemas económicos sencillos mediante programas lineales	A21	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B11 B14	C1 C4 C6 C7 C8
Resolver programas lineales mediante el algoritmo del Símplex	A21	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B10 B11 B14	C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8

Contenidos	
Tema	Subtema
Tema 1. El espacio euclídeo $\mathbb{R}^n$	El espacio vectorial $\mathbb{R}^n$ . Producto escalar. Norma. Distancia. Conjuntos abiertos y cerrados. Conjuntos compactos.
Tema 2. Funciones de varias variables	Conceptos básicos. Representación gráfica de funciones reales. Curvas de nivel. Límite de una función en un punto. Continuidad. Funciones lineales. Formas cuadráticas. Clasificación. Formas cuadráticas restringidas.



Tema 3. Derivabilidad de funciones de varias variables	Derivadas parciales. Derivadas parciales de orden superior. Clase de una función. Regla de la cadena. Teorema de Taylor. Teorema de la función implícita.
Tema 4. Convexidad de conjuntos y funciones	Conjuntos convexos. Propiedades. Funciones cóncavas y convexas. Propiedades. Caracterización de las funciones cóncavas y convexas de clase dos.
Tema 5. Introducción a la programación matemática	Formulación de un programa matemático. Óptimos locales y globales. Resolución gráfica. Teoremas básicos de optimización.
Tema 6. Programación sin restricciones	Condiciones necesarias de primer orden. Condiciones de segundo orden. El caso convexo. Análisis de sensibilidad.
Tema 7. Programación con restricciones de igualdad	Formulación. Condiciones necesarias de primer orden: Teorema de Lagrange. Condiciones de segundo orden. El caso convexo. Interpretación de los multiplicadores.
Tema 8. Programación lineal	Formulación de los programas lineales. Soluciones básicas factibles. Teoremas fundamentales. El método del simplex.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Actividades iniciales	A1 B14 C4 C5 C7 C8	1	0	1
Prueba de respuesta múltiple	A21 B2 B5 B7 B14 C4	2	7	9
Prueba mixta	A21 B2 B5 B14 C1	3	15	18
Seminario	A1 A21 B14 C1 C2 C3 C6	2	4	6
Sesión magistral	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A8 A9 A11 A12 B5 B9 B14	15	15	30
Prueba práctica	A21 B2 B5 B14 C1	2	8	10
Solución de problemas	A1 A21 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B10 B11 B12 B13 B14 C6	25	50	75
Atención personalizada		1	0	1

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción



Actividades iniciales	Durarán una hora y consistirá en la presentación de la materia
Prueba de respuesta múltiple	Habrán varias pruebas objetivas. Estas pruebas estarán constituidas por preguntas relativas a conceptos teóricos y prácticos abordados en las clases de sesión magistral, de solución de problemas y seminarios, mediante preguntas de respuesta múltiple.
Prueba mixta	Al final del cuatrimestre habrá una prueba mixta (teórica y práctica). Esta prueba será realizada en la fecha oficial de evaluación que determine el centro para esta materia.
Seminario	Se realizarán varios seminarios de carácter eminentemente práctico dirigidos a la resolución de dudas o dificultades que podan surgir con la materia. Estos seminarios serán preferentemente presenciales, salvo causas de fuerza mayor.
Sesión magistral	Habrán un total de 15 horas de clase magistral, que estarán centradas en la exposición de los contenidos de carácter más teórico.
Prueba práctica	Los estudiantes realizarán varias pruebas prácticas a lo largo del cuatrimestre donde tendrán que resolver problemas o cuestiones. Las respuestas serán por escrito y tendrán que estar debidamente justificadas.
Solución de problemas	Habrán un total de 25 horas de clase de solución de problemas, que consistirán en la exposición y realización de los contenidos prácticos de los diferentes temas.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prueba de respuesta múltiple Prueba mixta Prueba práctica Seminario	<p>Para la preparación de las diferentes pruebas, el estudiantado dispondrá de algunos de los siguientes medios de comunicación con el profesorado:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Correo electrónico del profesorado.</li><li>- Tutorías personales (en el horario de tutorías que establezca el profesor).</li><li>- Seminarios.</li></ul> <p>Además, también será posible la realización de tutorías en fechas y horas diferentes a las establecidas, previa solicitud por parte del estudiantado. Esta medida facilita la atención personalizada a estudiantes con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial.</p>

### Evaluación

Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prueba de respuesta múltiple	A21 B2 B5 B7 B14 C4	A lo largo del curso habrá pruebas de respuesta múltiple. Su ponderación en la evaluación final es del 20% (2 puntos).	20
Prueba mixta	A21 B2 B5 B14 C1	El examen final (presencial) supondrá un 60% de la calificación final (6 puntos). En esta prueba se valorará: la comprensión y asimilación de los conceptos, la utilización de razonamientos adecuados, el buen uso del lenguaje matemático y la destreza en el planteamiento y resolución de los problemas.	60
Prueba práctica	A21 B2 B5 B14 C1	Se realizarán pruebas presenciales de resolución de problemas. Su ponderación en la calificación final es de un 20% (2 puntos). En esta prueba se valorará especialmente la capacidad de razonamiento matemático del estudiantado.	20

### Observaciones evaluación



## A) NORMATIVA DE EVALUACIÓN

### 1. Condiciones de realización de los exámenes y pruebas e identificación del alumnado

Durante la realización de los exámenes no se podrá tener acceso a ningún dispositivo que permita la comunicación con el exterior y/o almacenamiento de información (smartphone, smartwatch, tablet, notebook etc.). Podrá denegarse la entrada al aula de examen con este tipo de dispositivos. No se admitirán los exámenes escritos con lápiz. Los alumnos deberán identificarse mediante DNI o equivalente para la realización de las pruebas de evaluación.

-En el caso de que se cometa una tentativa de fraude, el estudiante será calificado con "suspenso" (nota numérica 0) en la convocatoria correspondiente del curso académico, tanto si la falta se comete en la primera como en la segunda oportunidad. Para esto se procederá a modificar su calificación en el acta de la primera oportunidad cuando sea necesario.

### 2- Utilización de calculadora

No está permitido el uso de calculadora, salvo previo aviso de lo contrario.

## B) TIPOS DE CALIFICACIÓN

### 1. Calificación de no presentado

Se otorgará la calificación de NO PRESENTADO al estudiante que solo participe en actividades de evaluación que tengan una ponderación inferior al 20% de la calificación final, con independencia de la calificación obtenida.

### 2. Alumnado a tiempo parcial (o con dispensa de asistencia)

Será evaluado acorde a las mismas normas que el resto del alumnado.

## C) OPORTUNIDADES DE EVALUACIÓN

### 1. Primera oportunidad

#### Evaluación continua

La evaluación continua consistirá en la realización de pruebas tipo test (prueba de respuesta múltiple) y la realización de pruebas de resolución de problemas (prueba práctica) en el aula. La evaluación continua pondera un 40% del total de la calificación final.

#### Examen final

Realización de una prueba mixta. Pondera un 60% de la calificación final.

Además el alumnado podrá obtener hasta un punto por participación activa en las clases, seminarios y tutorías personales, que se sumará a la calificación obtenida en la evaluación continua y en el examen final.

### 2. Segunda oportunidad

En la segunda oportunidad habrá una única prueba mixta y la calificación será la más alta de las dos siguientes opciones:

- Suma de las puntuaciones obtenidas en la evaluación continua en la primera oportunidad (máximo cuatro puntos de las pruebas de respuesta múltiple y prácticas realizadas) y en la prueba mixta de la segunda oportunidad (máximo seis puntos)
- Calificación obtenida en la prueba mixta de la segunda oportunidad puntuada sobre diez.

3. Convocatoria adelantada: La calificación final del estudiante que solicite la convocatoria adelantada será la obtenida en el examen presencial valorado sobre diez puntos.



<b>Básica</b>	<p>- K. Sydsæter, P. J. Hammond y A. Carvajal (2012). Matemáticas para el análisis económico . Pearson Educación, Madrid</p> <p>&lt;br /&gt;</p>
<b>Complementaria</b>	<p>- S. Harris (2005). Linear programming graphic tutorial.  <a href="http://www.msubillings.edu/BusinessFaculty/Harris/LP_Problem_intro.htm">http://www.msubillings.edu/BusinessFaculty/Harris/LP_Problem_intro.htm</a></p> <p>- R. Caballero, S. Calderón, T. P. Galache, A. C. González, M<sup>a</sup>. L. Rey y F. Ruiz (2000). Matemáticas aplicadas a la economía y la empresa. 434 ejercicios resueltos y comentados . Pirámide, Madrid</p> <p>- E. Minguillón, I. Pérez Grasa y G. Jarne (2004). Matemáticas para la economía. Libro de ejercicios. Álgebra lineal y cálculo diferencial. McGraw-Hill, Madrid</p> <p>- I. Pérez Grasa, G. Jarne y E. Minguillón (1997). Matemáticas para la economía: álgebra lineal y cálculo diferencial . McGraw-Hill, Madrid</p> <p>- I. Pérez Grasa, G. Jarne y E. Minguillón (2001). Matemáticas para la economía: programación matemática y sistemas dinámicos . McGraw-Hill, Madrid</p> <p>- M. J. Osborne (1997-2003). Mathematical methods for economic theory: a tutorial .  <a href="http://www.economics.utoronto.ca/osborne/MathTutorial/">http://www.economics.utoronto.ca/osborne/MathTutorial/</a></p> <p>- A. C. Chiang y K. Wainwright (2006). Métodos fundamentales de economía matemática . McGraw-Hill, Madrid</p> <p>- R. M. Barbolla, E. Cerdá y P. Sanz (2001). Optimización. Cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la economía . Prentice Hall, Madrid</p> <p>- P. Dawkins (2003-2009). Paul's online math notes. <a href="http://tutorial.math.lamar.edu/">http://tutorial.math.lamar.edu/</a></p> <p>&lt;br /&gt;</p>

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas I/650G01004

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

#### Asignaturas que continúan el temario

#### Otros comentarios

Es conveniente haber superado la materia de Matemáticas I. EL estudiante debe estar familiarizado con los conceptos y resultados fundamentales de álgebra lineal (matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales) y de cálculo diferencial de una variable (límite, continuidad, derivada, elasticidad, extremos, convexidad).

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías