



Guía docente				
Datos Identificativos				2017/18
Asignatura (*)	Matemáticas II	Código	650G01010	
Titulación	Grao en Ciencias Empresariais			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Primero	Formación Básica	6
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Economía			
Coordinador/a	Lema Fernández, Carmen Socorro	Correo electrónico	carmen.lemaf@udc.es	
Profesorado	Lema Fernández, Carmen Socorro	Correo electrónico	carmen.lemaf@udc.es	
	Pedreira Andrade, Luis Pedro		luis.pedreira@udc.es	
Web	moebius.udc.es			
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, y aplicar 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 pretende ayudar al estudiante a desarrollar competencias genéricas tales como la capacidad de análisis y síntesis, capacidad de razonamiento lógico, capacidad de resolución de problemas, espíritu crítico, aprendizaje autónomo, o la habilidad para buscar y utilizar información procedente de distintas fuentes.</p>			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados 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 / Resultados del título



Entender los conceptos básicos del espacio euclídeo $\mathbb{R}^n$	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A8 A9 A11 A12 A21		C2
Identificar los conjuntos notables de un subconjunto de $\mathbb{R}^n$	A21		
Determinar si un conjunto es abierto, cerrado, acotado, compacto y convexo	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		
Conocer el concepto de límite de una función en un punto y saber calcular límites	A1 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	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
Estudiar la diferenciabilidad de una función de varias variables	A1 A21		
Conocer las relaciones entre diferenciabilidad, derivabilidad y continuidad	A1		
Obtener el polinomio de Taylor de una función	A21		
Obtener las derivadas parciales de una función compuesta	A1 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	
Conocer el concepto de función homogénea y saber determinar cuando una función es homogénea	A1 A21		
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
Diferenciar 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 simples 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 euclídeo $\mathbb{R}^n$ . Producto escalar. Norma. Distancia. Conjuntos notables. Conjuntos abiertos y cerrados. Conjuntos compactos y convexos.



Tema 2. Funciones de varias variables	<p>Conceptos básicos.</p> <p>Representación gráfica de funciones reales. Curvas de nivel.</p> <p>Límite de una función en un punto.</p> <p>Continuidad.</p> <p>Funciones lineales.</p> <p>Formas cuadráticas. Clasificación.</p> <p>Formas cuadráticas restringidas.</p>
Tema 3. Diferenciabilidad de funciones de varias variables	<p>Derivadas parciales.</p> <p>Diferenciabilidad. Función de clase uno.</p> <p>Teoremas relativos a la diferenciación. Regla de la cadena.</p> <p>Derivadas parciales de orden superior. Teorema de Taylor.</p> <p>Teorema de la función implícita.</p> <p>Funciones homogéneas. Teorema de Euler.</p>
Tema 4. Convexidad de conjuntos y funciones	<p>Conjuntos convexos. Propiedades.</p> <p>Funciones convexas. Propiedades.</p> <p>Caracterización de las funciones convexas de clase dos.</p>
Tema 5. Introducción a la programación matemática	<p>Formulación de un programa matemático.</p> <p>Óptimos locales y globales.</p> <p>Resolución gráfica.</p>
Tema 6. Programación sin restricciones	<p>Condiciones necesarias de primer orden.</p> <p>Condiciones de segundo orden.</p> <p>El caso convexo.</p> <p>Análisis de sensibilidad.</p>
Tema 7. Programación con restricciones de igualdad	<p>Planteamiento.</p> <p>Condiciones necesarias de primer orden: Teorema de Lagrange.</p> <p>Condiciones de segundo orden.</p> <p>El caso convexo.</p> <p>Interpretación de los multiplicadores.</p>
Tema 8. Programación lineal	<p>Planteamiento de los programas lineales.</p> <p>Soluciones básicas factibles.</p> <p>Teoremas fundamentales.</p> <p>El método del simplex.</p>

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Actividades iniciales	A1 B14 C4 C5 C7 C8	1	3	4
Prueba objetiva	A21 B2 B5 B14 C1	3	4.5	7.5
Prueba mixta	A21 B2 B5 B14 C1	3	15	18
Seminario	A1 A21 B14 C1 C2 C3 C6	4	6	10
Sesión magistral	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A8 A9 A11 A12 B5 B9 B14	17	17	34
Solución de problemas	A1 A21 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B10 B11 B12 B13 B14 C6	25	50	75



Atención personalizada		1.5	0	1.5
(*)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 será la presentación de la materia
Prueba objetiva	Habrà varias pruebas objetivas. Estas pruebas estaràn constituídas por preguntas relativas a conceptos teóricos y prácticos abordados en las clases de sesión magistral, de solución de problemas y seminarios.
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 realizará en grupos de 15 estudiantes, por lo que el grupo general será dividido en dos grupos. Se realizaràn seminarios de entre una hora y hora y media de duración durante el curso. Seràn sesiones para resolver de forma colectiva las dudas o dificultades que puedan surgir con la materia correspondiente a cada una de las pruebas.
Sesión magistral	Habrà un total de 17 horas de clase magistral, que estará centrada en la exposición de los contenidos de carácter más teórico.
Solución de problemas	Habrà un total de 25 horas de clase de solución de problemas, que consistirá en la exposición y realización de los contenidos prácticos de los diferentes temas.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prueba objetiva Prueba mixta Seminario	Para la preparación de las diferentes pruebas, el estudiante dispondrá de algunos de los siguientes medios de comunicación con el profesor: - Correo electrónico del profesor. - Tutorías personales en el despacho (en el horario de tutorías que establezca el profesor, a consultar en la página web de la UDC o en la aplicación de gestión de grupos y horarios de la facultad). - Seminarios en grupo pequeño (tutorías de grupo). Además, también será posible la realización de tutorías en fechas y horas diferentes a las establecidas, previa solicitud por parte del estudiante. Esta medida facilita la atención personalizada a estudiantes con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial.

Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Prueba objetiva	A21 B2 B5 B14 C1	Habrà varias pruebas presenciales objetivas, su ponderación en la evaluación final es del 30% (3 puntos). Se computarán únicamente si la asistencia a clase (magistral, solución de problemas y seminarios) es al menos 2/3 del total de las horas. El alumno que haya alcanzado la asistencia en algún curso anterior al 2017-2018 podrá solicitar que se le reconozca para el curso actual.	30
Prueba mixta	A21 B2 B5 B14 C1	El examen final (presencial) supondrá un 70% de las calificación final (7 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.	70

<b>Observaciones evaluación</b>
---------------------------------



**Calificación de No presentado:** Se otorgará esta calificación al estudiante que sólo participe en actividades de evaluación que tengan una ponderación inferior al 20% de la calificación final, con independencia de la calificación obtenida.

**Condiciones de realización de los exámenes:** Durante la realización de los exámenes no se podrá tener acceso a ningún dispositivo que permita la comunicación con el exterior y/o el almacenamiento de información. Podrá denegarse la entrada al aula del examen con este tipo de dispositivos. Es posible que en algunos exámenes, el alumno pueda utilizar una calculadora científica no gráfica y no programable.

**Convocatoria adelantada a diciembre:** Se realizará un examen que valdrá diez puntos.

**Segunda oportunidad:** Los alumnos que quieran renunciar a la nota de las pruebas objetivas, podrán hacerlo. En este caso tendrán que comunicarlo al profesor de su grupo antes del 20 de junio. Los alumnos que elijan esta opción, tendrán un examen que valdrá siete puntos con las mismas preguntas que los alumnos que sigan la evaluación continua, más otras preguntas que suplan ese 30% de la nota que correspondería a la evaluación continua a la que ellos renunciaron.

**Tiempo parcial:** Los alumnos que tengan reconocida la dedicación a tiempo parcial, seguirán el mismo sistema de evaluación que los que están a tiempo completo.

**Plataforma virtual:** La asignatura podrá seguirse utilizando la plataforma virtual del Departamento (<http://moebius.udc.es>), para ello a cada estudiante se le facilitará un nombre de usuario y contraseña personales.

La información necesaria para acceder a la plataforma virtual Moebius se encuentra en <http://moebius.udc.es>.

En dicha plataforma virtual estarán disponibles los materiales de la asignatura: resúmenes de los temas, diapositivas de las presentaciones, ejercicios propuestos y resueltos, las calificaciones de las pruebas de evaluación, etc.

## Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- F. J. Martínez Estudillo (2005). Introducción a las matemáticas para la economía. Desclee De Brouwer, Bilbao</li> <li>- K. Sydsæter, P. J. Hammond y A. Carvajal (2012). Matemáticas para el análisis económico . Pearson Educación, Madrid</li> </ul>
<b>Complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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></li> <li>- 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</li> <li>- E. Minguillón, I. Pérez Grasa y G. Jarne (2004). Matemáticas para la economía. Libro de ejercicios. Álgebra lineal y cálculo diferencial. McGraw-Hill, Madrid</li> <li>- I. Pérez Grasa, G. Jarne y E. Minguillón (1997). Matemáticas para la economía: álgebra lineal y cálculo diferencial . McGraw-Hill, Madrid</li> <li>- I. Pérez Grasa, G. Jarne y E. Minguillón (2001). Matemáticas para la economía: programación matemática y sistemas dinámicos . McGraw-Hill, Madrid</li> <li>- 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></li> <li>- A. C. Chiang y K. Wainwright (2006). Métodos fundamentales de economía matemática . McGraw-Hill, Madrid</li> <li>- R. M. Barbolla, E. Cerdá y P. Sanz (2001). Optimización. Cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la economía . Prentice Hall, Madrid</li> <li>- P. Dawkins (2003-2009). Paul's online math notes. <a href="http://tutorial.math.lamar.edu/">http://tutorial.math.lamar.edu/</a></li> </ul>

## 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. Hay que estar familiarizado con los conceptos y resultados fundamentales del álgebra lineal (matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales), y del 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