



## Guía docente

Datos Identificativos					2017/18
Asignatura (*)	Matemáticas II	Código	611G01010		
Titulación	Grao en Economía				
Descritores					
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos	
Grado	2º cuatrimestre	Primero	Formación Básica	6	
Idioma	CastellanoGallego				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Economía				
Coordinador/a	Pedreira Andrade, Luis Pedro	Correo electrónico	luis.pedreira@udc.es		
Profesorado	Pedreira Andrade, Luis Pedro	Correo electrónico	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 del título

Código	Competencias del título
A1	CE1-Contribuir a la buena gestión de la asignación de recursos tanto en el ámbito privado como en el público.
A3	CE3-Aportar racionalidad al análisis y a la descripción de cualquier aspecto de la realidad económica.
A4	CE4-Evaluar consecuencias de distintas alternativas de acción y seleccionar las mejores, dados los objetivos.
A5	CE5-Emitir informes de asesoramiento sobre situaciones concretas de la economía (internacional, nacional o regional) o de sectores de la misma.
A6	CE6-Redactar proyectos de gestión económica a nivel internacional, nacional o regional. Integrarse en la gestión empresarial.
A7	CE7-Identificar las fuentes de información económica relevante y su contenido.
A8	CE8-Entender las instituciones económicas como resultado y aplicación de representaciones teóricas o formales acerca de cómo funciona la economía.
A9	CE9-Derivar de los datos información relevante imposible de reconocer por no profesionales.
A10	CE10-Usar habitualmente la tecnología de la información y las comunicaciones en todo su desempeño profesional.
A11	CE11-Leer y comunicarse en el ámbito profesional en más de un idioma, en especial en inglés.
A12	CE12-Aplicar al análisis de los problemas criterios profesionales basados en el manejo de instrumentos técnicos.
A13	CE13-Comunicarse con fluidez en su entorno y trabajar en equipo.
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 trabajo
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 se conviertan en profesionales capaces de analizar, reflexionar e intervenir sobre los diferentes elementos que constituyen los sistemas económicos
B7	CG2 -Que los estudiantes conozcan el funcionamiento y las consecuencias de los sistemas económicos, las distintas alternativas de asignación de recursos, acumulación de riqueza y distribución de la renta y estén en condiciones de contribuir a su buen funcionamiento y mejora.
B8	CG3 - Que los estudiantes sean capaces de identificar y anticipar los problemas económicos relevantes, identificar alternativas de resolución, seleccionar las más adecuadas y evaluar los resultados a los que conduce.
B9	CG4 -Que los estudiantes respeten los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, respetar 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	Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.
C3	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	CT2-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	CT3-Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
C6	CT4-Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C7	CT5-Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C8	CT6-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 $\mathbb{R}^n$	A3	B1
	A4	B2	
	A5	B3	
	A7	B4	
	A9	B5	
	A10	B6	
	A11	B7	
	A12	B8	
	A13	B9	
Identificar los conjuntos notables de un subconjunto de $\mathbb{R}^n$	A3		C1
	A4		C4
	A5		C5
	A7		C6
	A9		C7
	A10		C8
	A11		
	A12		
	A13		
Determinar si un conjunto es abierto, cerrado, acotado, compacto y convexo	A3	B1	C1
	A4	B2	C4
	A5	B3	C5
	A7	B4	C6



Entender el concepto de función de varias variables	A3 A7 A9 A12	B1 B3 B5 B7	C4 C5 C6
Representar gráficamente el mapa de curvas de nivel de funciones reales de dos variables	A1 A7 A9 A10 A11	B2 B3 B4	C2 C3 C7
Conocer el concepto de límite de una función en un punto y saber calcular límites	A3 A4 A5 A7	B1 B2 B3 B4	
Entender el concepto de función continua y saber determinar si una función es o no continua	A3 A4 A5 A8	B7 B8 B9	C1 C2 C3 C4
Identificar una función lineal	A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4	C4 C5 C6 C7
Identificar una forma cuadrática	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A11	B1 B2 B3	C1 C4 C5 C6
Clasificar una forma cuadrática mediante el criterio de los menores principales	A1 A3 A4 A5	B7 B8 B9	C1 C2 C3
Clasificar una forma cuadrática restringida	A3 A4 A5	B7 B8 B9	C1 C4 C5
Calcular derivadas y elasticidades parciales e interpretarlas	A3 A4 A5	B1 B2 B3	C1 C2 C3
Estudiar la diferenciabilidad de una función de varias variables	A3 A4 A5	B3 B4 B5	C1 C2 C3
Conocer las relaciones entre diferenciabilidad, derivabilidad y continuidad	A3 A7 A8	B2 B5	C1 C2 C3
Obtener el polinomio de Taylor de una función	A3 A4 A5 A7	B1 B2	C4 C5 C6



Obtener las derivadas parciales de una función compuesta	A3 A4 A5	B1 B2 B3	C1 C4
Aplicar el teorema de existencia para estudiar cuando una ecuación define de forma implícita una función real	A3 A7 A9	B1 B3 B5	C3 C5
Obtener las derivadas y elasticidades parciales de la función implícita e interpretarlas	A3 A4 A5	B1 B2 B3	C4 C5 C6
Conocer el concepto de función homogénea y saber determinar cuando una función es homogénea	A9 A10 A11	B2 B3 B4	C4 C5 C6
Estudiar la convexidad de un conjunto	A5 A7	B2 B4 B5	C4 C5 C6
Estudiar la concavidad/convexidad de una función	A5 A7 A9	B6 B7 B8	C4 C5 C6
Plantear problemas de programación matemática	A5 A6 A7	B2 B3 B4	C4 C5
Diferenciar entre óptimo local y global	A5 A7 A9	B2 B3 B4	C1 C2 C3
Estudiar la existencia de extremos globales utilizando el teorema de Weierstrass	A7 A10 A12	B1 B2 B3	C1 C4
Resolver de forma gráfica programas matemático con dos variables	A6 A7 A8	B3 B4 B5	C1 C2 C3
Obtener los puntos críticos de funciones de variable vectorial y clasificarlos aplicando las condiciones de segundo orden	A3 A4 A5	B1 B2 B3	C4 C5 C6
Determinar el carácter local o global de los óptimos de un programa sin restricciones	A9 A10 A11	B3 B4 B5	C1 C4 C5
Plantear problemas económicos como programas con restricciones de igualdad	A3 A4 A5	B1 B2 B3	C1 C4 C5
Calcular los puntos críticos de un programa con restricciones de igualdad, clasificar e interpretar los multiplicadores de Lagrange	A11 A12 A13	B1 B2 B3	C4 C5 C6
Determinar el carácter local o global de los óptimos de un programa con restricciones de igualdad	A3 A4 A5	B1 B2 B3	C1 C2 C3
Conocer la estructura y características generales de un programa lineal	A9 A10 A11 A12	B1 B2 B4	C1 C2 C3



Saber plantear problemas económicos simples mediante programas lineales	A3	B1	C2
	A4	B2	C3
	A5	B3	C4
	A10		C5
	A11		C6
	A12		
Resolver programas lineales mediante el algoritmo del Símplex	A3	B1	C1
	A4	B2	C4
	A5	B3	C5

Contenidos	
Tema	Subtema
Tema 1. El espacio euclídeo $\mathbb{R}^n$	<p>El espacio euclídeo <math>\mathbb{R}^n</math>.</p> <p>Producto escalar. Norma. Distancia.</p> <p>Conjuntos notables.</p> <p>Conjuntos abiertos y cerrados.</p> <p>Conjuntos compactos y convexos.</p>
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>Teoremas fundamentales de optimización.</p>
Tema 6. Programación sin restricciones	<p>Condiciones necesarias de primer orden.</p> <p>Condiciones de segundo orden.</p> <p>El caso convexo.</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> <p>Determinación de una solución básica factible inicial.</p>



Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / traballo autónomo	Horas totales
Actividades iniciais	A1 A3 A4 A8 A9 A10 A11 A12 A13	1	3	4
Prueba objetiva	A5 A6 A7 B2 B1 B3 B4 B5 B6	3	4.5	7.5
Prueba mixta	A1 A4 A6 B7 B8 B9 C1 C2	3	15	18
Seminario	A1 A3 A4 C4 C5 C6 C7	4	6	10
Sesión magistral	A4 A5 A6 C3 C4 C5	17	17	34
Solución de problemas	A1 A3 A4 A10 A11 A12 B4 B5 B6 C8	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)

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Actividades iniciais	Durarán una hora y será la presentación de la materia
Prueba objetiva	Habrà varias pruebas objetivas. Estas pruebas estarán 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 realizarán seminarios de entre una hora y hora y media de duración durante el curso. Serán 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	
Metodoloxías	Descrición
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 se establezca). - 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.

Evaluación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Calificación



Prueba objetiva	A5 A6 A7 B2 B1 B3 B4 B5 B6	Habr� varias pruebas presenciales objetivas, su ponderaci3n en la evaluaci3n final es del 30% (3 puntos). Se computarán únicamente si la asistencia a clase (magistral, soluci3n 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 2016-2017 podrá solicitar que se le reconozca para el curso actual.	30
Prueba mixta	A1 A4 A6 B7 B8 B9 C1 C2	El examen final (presencial) supondr� un 70% de la calificaci3n final (7 puntos). En esta prueba se valorará: la compresi3n y asimilaci3n de los conceptos, la utilizaci3n de razonamientos adecuados, el buen uso del lenguaje matemático y la destreza en el planteamiento y resoluci3n de los problemas.	70

### Observaciones evaluaci3n

Calificaci3n de No presentado: Se otorgará esta calificaci3n al estudiante que s3lo participe en actividades de evaluaci3n que tengan una ponderaci3n inferior al 20% de la calificaci3n final, con independencia de la calificaci3n obtenida.

Condiciones de realizaci3n de los exámenes: Durante la realizaci3n de los exámenes no se podrá tener acceso a ningún dispositivo que permita la comunicaci3n con el exterior y/o el almacenamiento de informaci3n. 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 valdr  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 opci3n, tendrán un examen que valdr  siete puntos con las mismas preguntas que los alumnos que sigan la evaluaci3n continua, más otras preguntas que suplan ese 30% de la nota que correspondería a la evaluaci3n continua a la que ellos renunciaron.

Tiempo parcial: Los alumnos que tengan reconocida la dedicaci3n a tiempo parcial, seguirán el mismo sistema de evaluaci3n que los que est n 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 informaci3n 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 evaluaci3n, etc.

### Fuentes de informaci3n

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- F. J. Martínez Estudillo (2005). Introducci3n a las matemáticas para la economía. Desc�ee De Brouwer, Bilbao</li> <li>- K. Syds�ter, P. J. Hammond y A. Carvajal (2012). Matemáticas para el análisis econ3mico . Pearson Educaci3n, Madrid</li> </ul>
<b>Complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <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>- R. Caballero, S. Calder3n, T. P. Galache, A. C. González, M�. L. Rey y F. Ruiz (2000). Matemáticas aplicadas a la economía y la empresa. 434 ejercicios resueltos y comentados . Pirámide, Madrid</li> <li>- R. M. Barbolla, E. Cerd� y P. Sanz (2001). Optimizaci3n. Cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la economía . Prentice Hall, Madrid</li> <li>- A. C. Chiang y K. Wainwright (2006). Métodos fundamentales de economía matemática . McGraw-Hill, Madrid</li> <li>- E. Minguill3n, I. Pérez Grasa y G. Jarne (2004). Matemáticas para la economía. Libro de ejercicios. �lgebra lineal y cálculo diferencial. McGraw-Hill, Madrid</li> <li>- I. Pérez Grasa, G. Jarne y E. Minguill3n (1997). Matemáticas para la economía: �lgebra lineal y cálculo diferencial . McGraw-Hill, Madrid</li> <li>- I. Pérez Grasa, G. Jarne y E. Minguill3n (2001). Matemáticas para la economía: programaci3n matemática y sistemas dinámicos . McGraw-Hill, 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> <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> </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

<p>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). </p>

(\* ) 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