

Datos Identificativos				2011/12	
Asignatura	Matemáticas II			Código	611G02010
Titulación	GRAO EN ADMINISTRACIÓN E DIRECCIÓN DE EMPRESAS				
Descriptor	Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
	Grao	2º cuadrimestre	Primeiro	Formación básica	6
Idioma	Castelán				
Prerrequisitos					
Departamento	Economía Aplicada 2				
Coordinación	Gómez Suárez, Manuel Alberto		Correo electrónico	manuel.gomez@udc.es	
Profesorado	Blanco Louro, Amalia		Correo electrónico	amalia.blanco.louro@udc.es	
	Gómez Suárez, Manuel Alberto			manuel.gomez@udc.es	
	Pedreira Andrade, Luis Pedro			luis.pedreira@udc.es	
	Pereira Saez, Maria Jose			maria.jose.pereira@udc.es	
	Saez Diaz, Maria Consuelo			consuelo.saez@udc.es	
	Seijas Macias, Jose Antonio		antonio.smacias@udc.es		
Web	<a href="http://moebius.udc.es">http://moebius.udc.es</a>				
Descripción xeral	<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. 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 da titulación	
Código	Competencia
A1	Xestionar e administrar una empresa ou organización de pequeno tamaño, entendendo a súa ubicación competitiva e institucional e identificando as súas fortalezas e debilidades.
A2	Integrarse en calquera área funcional dunha empresa ou organización mediana ou grande e desempeñar con soltura calquera traballo de xestión nela encomendada.
A3	Valorar a partir dos rexistros relevantes de información a situación e previsible evolución dunha empresa.
A4	Emitir informes de asesoramento sobre situación concretas de empresas e mercados.
A5	Redactar proxectos de xestión ou de áreas funcionais da empresa.
A6	Identificar as fontes de información económica relevante e o seu contido.
A7	Entender as institucións económicas como resultado e aplicación de representacións teóricas ou formais acerca de cómo funciona a economía.
<b>A8</b>	<b>Derivar dos datos información relevante imposible de recoñecer por non profesionais.</b>
A9	Usar habitualmente a tecnoloxía da información e as comunicación en todo a seu desempeño profesional.
A10	Leer e comunicarse no ámbito profesional en máis dun idioma, en especial en inglés.
<b>A11</b>	<b>Aplicar á análise dos problemas criterios profesionais baseados no manexo de instrumentos técnicos.</b>
A12	Comunicarse con fluidez no seu contorno e traballar en equipo.

- C1 Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
- C2 Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
- C3 Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
- C4 Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
- C5 Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
- C6 Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
- C7 Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
- C8 Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados de aprendizaxe		
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Tipoloxía	Competencias da titulación
Entender los conceptos básicos del espacio euclídeo $\mathbb{R}^n$ .	saber	A8 A11
Identificar los conjuntos notables de un subconjunto de $\mathbb{R}^n$ .	saber saber facer	A8 A11
Determinar si un conjunto es abierto, cerrado, acotado, compacto y convexo.	saber saber facer	A8 A11
Entender el concepto de función de varias variables.	saber	A8 A11
Representar gráficamente el mapa de curvas de nivel de funciones reales de dos variables.	saber facer	A8 A11
Conocer el concepto de límite de una función en un punto.	saber	A8 A11
Calcular el límite de una función en un punto.	saber facer	A8 A11
Entender el concepto de función continua.	saber	A8 A11
Determinar si una función es o no continua.	saber facer	A8 A11
Identificar una función lineal.	saber	A8 A11
Identificar una forma cuadrática.	saber saber facer	A8 A11
Clasificar una forma cuadrática mediante el criterio de los menores principales.	saber facer	A8 A11
Clasificar una forma cuadrática restringida.	saber facer	A8 A11
Calcular derivadas y elasticidades parciales e interpretarlas.	saber saber facer	A8 A11
Estudiar la diferenciabilidad de una función de varias variables.	saber saber	A8 A11

	facere	
Conocer las relaciones entre diferenciabilidad, derivabilidad y continuidad.	saber saber facere	A8 A11
Obtener el polinomio de Taylor de una función.	saber saber facere	A8 A11
Obtener las derivadas parciales de una función compuesta.	saber facere	A8 A11
Aplicar el teorema de existencia para estudiar cuando una ecuación define implícitamente una función real.	saber saber facere	A8 A11
Obtener las derivadas y elasticidades parciales de la función implícita, e interpretarlas.	saber facere	A8 A11
Conocer el concepto de función homogénea y determinar cuándo una función es homogénea.	saber saber facere	A8 A11
Estudiar la convexidad de un conjunto.	saber saber facere	A8 A11
Estudiar la concavidad/convexidad de una función.	saber saber facere	A8 A11
Plantear problemas de programación matemática.	saber saber facere	A8 A11
Distinguir entre óptimo local y global.	saber	A8 A11
Resolver gráficamente programas matemáticos con dos variables.	saber facere	A8 A11
Estudiar la existencia de extremos globales utilizando el teorema de Weierstrass.	saber saber facere	A8 A11
Obtener los puntos críticos de funciones de variable vectorial.	saber saber facere	A8 A11
Clasificar los puntos críticos aplicando las condiciones de segundo orden.	saber saber facere	A8 A11
Determinar el carácter local o global de los óptimos de un programa sin restricciones.	saber facere	A8 A11
Plantear problemas económicos como programas con restricciones de igualdad.	saber	A8 A11
Calcular los puntos críticos de un programa con restricciones de igualdad.	saber facere	A8 A11
Clasificar los puntos críticos e interpretar los multiplicadores de Lagrange.	saber facere	A8 A11
Determinar el carácter local o global de los óptimos de un programa con restricciones de igualdad.	saber facere	A8 A11
Conocer la estructura y características generales de un programa lineal.	saber	A8 A11
Saber plantear problemas económicos sencillos mediante programas lineales.	saber facere	A8 A11
Resolver programas lineales mediante el algoritmo del	saber	A8

simplex.	facer	A11
Plantear e interpretar el programa dual de uno dado.	saber	A8
	saber	A11
	facer	

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1. El espacio euclídeo IR <sup>n</sup> .	El espacio vectorial IR <sup>n</sup> . Producto escalar. Norma. Distancia. Conjuntos notables. Conjuntos abiertos y cerrados. Conjuntos compactos y convexos.
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. Diferenciabilidad de funciones de varias variables.	Derivadas parciales. Diferenciabilidad. Función de clase uno. Teoremas relativos a la diferenciación. La regla de la cadena. Derivadas parciales de orden superior. Teorema de Taylor. Teorema de la función implícita. Funciones homogéneas. Teorema de Euler.
Tema 4. Convexidad de conjuntos y funciones.	Conjuntos convexos. Propiedades. Funciones convexas. Propiedades. Caracterización de las funciones convexas de clase dos.
Tema 5. Introducción a la programación matemática.	Formulación de un programa matemático. Óptimos locales y globales. Teoremas fundamentales de optimización.
Tema 6. Programación sin restricciones.	Condiciones necesarias de primer orden. Condiciones de segundo orden. El caso convexo. Planteamiento.
Tema 7. Programación con restricciones de igualdad.	Condiciones necesarias de primer orden: el teorema de Lagrange. Condiciones de segundo orden. El caso convexo. Interpretación de los multiplicadores. Planteamiento de los programas lineales. Soluciones básicas factibles.
Tema 8. Programación lineal.	Teoremas fundamentales. El método del simplex. Determinación de una solución básica factible inicial. Dualidad.

Planificación						
Metodologías / pruebas	Atención personalizada	Avaliación	A	F	B	C
			Horas presenciales	Factor estimado de horas no presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	(A+B) Horas totais
Actividades iniciais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	0	0	1
Proba de resposta breve	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	6	6

Prueba de respuesta múltiple	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	2	6	9
Prueba mixta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	12	15
Seminario	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	1.5	6	10
Sesión magistral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17	1	17	34
Solución de problemas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	25	2	50	75

---

Atención personalizada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	0	0	0
------------------------	--------------------------	--------------------------	---	---	---	---

---

**C (A+B)**  
**Horas totais** **150**  
**Carga lectiva en créditos ECTS UDC 6**

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Prueba de respuesta breve	Habrán tres pruebas de respuesta breve. Cada una de ellas consistirá en la realización por parte del alumno de diversos ejercicios que se articularán en boletines que tendrán que ser entregados antes de una fecha programada.
Actividades iniciales	Durará una hora y será la presentación de la materia.
Prueba de respuesta múltiple	Habrán tres pruebas de respuesta múltiple (tipo test). Estas pruebas estarán constituidas por preguntas con varias respuestas de las que sólo una será verdadera, 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.
Sesión magistral	Habrán un total de 17 horas de clase magistral, que estará centrada en la exposición de los contenidos de carácter más teórico.
Seminario	Se realizará en grupos de 15 estudiantes, por lo que el grupo general será dividido en dos grupos. Se realizarán 4 seminarios de una hora de duración, uno antes de cada una de las tres pruebas de respuesta múltiple (tipo test) y de la prueba mixta (examen final). Serán sesiones para resolver de forma colectiva las dudas o dificultades que puedan surgir con la materia correspondiente a cada una de las pruebas.
Solución de problemas	Habrán 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 de respuesta breve	Para la preparación de las diferentes pruebas, el estudiante dispondrá de los siguientes medios de comunicación con el profesor:
Prueba de respuesta múltiple	-Plataforma Moodle (mediante el uso de los foros o los mensajes directos). -Correo electrónico del profesor.
Prueba mixta	-Tutorías personales en el despacho (en el horario de tutorías que se establezca).
Seminario	-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.

Avaliación		
Metodologías	Descripción	Cualificación
Proba de resposta breve	Habrán tres pruebas no presenciales de respuesta breve que, en conjunto, supondrán un 10% de la calificación final (1 punto) que computará en la nota final únicamente si la asistencia a clase (magistral, solución de problemas y seminarios) supera los 2/3. Consistirán en la realización de tres boletines de problemas a entregar resueltos antes de una fecha programada que será comunicada el primer día de clase. Cada estudiante deberá descargar su boletín personalizado de su cuenta en la plataforma virtual de la asignatura (moebius), empleando las claves que se le facilitarán oportunamente.	10
Proba de resposta múltiple	Habrán tres pruebas presenciales de respuesta múltiple (tipo test). Cada una de ellas supondrá un 10% de la calificación final (1 punto). La fecha de realización de los tests será comunicada el primer día de clase.	30
Proba mixta	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



#### Observación evaluación

**Calificación de *No presentado*:** Se otorgará esta calificación 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.

**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. El alumno podrá utilizar una calculadora científica *no gráfica y no programable*. No se admitirán los exámenes escritos a lápiz.

**Plataforma virtual:** Para seguir la asignatura será necesario utilizar la plataforma virtual de Matemáticas, MOEBIUS (<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 con estas credenciales 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, y las calificaciones de las pruebas de evaluación. Además, los estudiantes deberán emplear esta plataforma para descargar los boletines de ejercicios personalizados que habrán de resolver y entregar antes de la fecha programada.

#### Fontes de información

Bibliografía básica	 F. J. Martínez Estudillo (2005). Introducción a las matemáticas para la economía. Bilbao, Desclee De Brouwer
	 K. Sydsæter y P. J. Hammond (1996). Matemáticas para el análisis económico. Madrid, Prentice Hall

## Bibliografía complementaria

S. Harris (2005). Linear programming graphic tutorial.  
[http://www.msubillings.edu/BusinessFaculty/Harris/LP\\_Problem\\_intro.htm](http://www.msubillings.edu/BusinessFaculty/Harris/LP_Problem_intro.htm)

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 . Madrid, Pirámide

E. Minguillón, I. Pérez Grasa y G. Jarne (2004). Matemáticas para la economía. Libro de ejercicios. Álgebra lineal y cálculo diferencial. Madrid, McGraw-Hill

I. Pérez Grasa, G. Jarne y E. Minguillón (1997). Matemáticas para la economía: álgebra lineal y cálculo diferencial . Madrid, McGraw-Hill

I. Pérez Grasa, G. Jarne y E. Minguillón (2001). Matemáticas para la economía: programación matemática y sistemas dinámicos . Madrid, McGraw-Hill

M. J. Osborne (1997-2003). Mathematical methods for economic theory: a tutorial.  
<http://www.economics.utoronto.ca/osborne/MathTutorial/>

A. C. Chiang y K. Wainwright (2006). Métodos fundamentales de economía matemática . Madrid, McGraw-Hill

R. M. Barbolla, E. Cerdá y P. Sanz (2001). Optimización. Cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la economía . Madrid, Prentice Hall

P. Dawkins (2003-2009). Paul's online math notes.  
<http://tutorial.math.lamar.edu/>

## Recomendaciones

### Materias que se recomienda ter cursado previamente

Matemáticas I/611G02009

### Materias que se recomienda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

## Observacións

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).