



## Guía docente

Datos Identificativos					2022/23
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	Gómez Suárez, Manuel Alberto	Correo electrónico	manuel.gomez@udc.es		
Profesorado	Gómez Suárez, Manuel Alberto	Correo electrónico	manuel.gomez@udc.es		
Web	campusvirtual.udc.gal				
Descripción general	<p>El objetivo de esta materia es introducir al estudiante en los fundamentos del cálculo diferencial de varias variables, la programación matemática y las ecuaciones diferenciales, 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
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.
A7	CE7-Identificar las fuentes de información económica relevante y su contenido.
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.
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		
Identificar los conjuntos notables de un subconjunto de $\mathbb{R}^n$	A3 A12	B1 B4 B5	C1 C7 C8
Representar gráficamente el mapa de curvas de nivel de funciones reales de dos variables	A3 A4 A9 A10 A12	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C1 C3 C6 C7 C8
Conocer las relaciones entre diferenciabilidad, derivabilidad y continuidad	A3 A9 A12	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C1 C6 C7 C8
Estudiar la concavidad/convexidad de una función	A3 A4 A9 A12	B1 B5	C1 C6 C7 C8
Entender el concepto de función de varias variables	A3 A9 A12	B1 B2	C1 C3 C6 C7



Identificar una forma cuadrática	A3 A4 A9 A10 A12	B1 B2	C1 C6 C7 C8
Clasificar una forma cuadrática mediante el criterio de los menores principales	A3 A4 A9 A10 A12	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C1 C6 C7 C8
Clasificar una forma cuadrática restringida	A3 A4 A9 A10 A12	B1 B2 B4 B5	C1
Entender los conceptos básicos del espacio euclídeo $\mathbb{R}^n$	A3 A12	B1 B4 B5	C1 C7 C8
Estudiar la estabilidad del estado estacionario de una ecuación diferencial ordinaria.	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A11 A12 A13	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9	C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8
Calcular el estado estacionario de una ecuación diferencial ordinaria.	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A12 A13	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C1 C4 C6 C7 C8
Conocer el concepto de límite de una función en un punto y saber calcular límites	A3 A9	B1 B2	C1 C6
Entender el concepto de función continua y saber determinar si una función es o no continua	A3 A9 A12	B1 B2	C1 C4
Identificar una función lineal	A3 A9	B1	C1



Calcular derivadas y elasticidades parciales e interpretarlas	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A11 A12 A13	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9	C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8
Obtener el polinomio de Taylor de una función	A3 A9 A10 A12	B1	C1
Determinar el carácter local o global de los óptimos de un programa con restricciones de igualdad	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A11 A12 A13	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9	C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8
Entender el concepto de ecuación diferencial ordinaria.	A3 A4 A9 A10 A11 A12	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9	C1 C4 C5 C6 C7 C8
Diferenciar entre óptimo local y global	A3 A4 A9 A12	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9	C1 C6 C8
Plantear problemas de programación matemática	A3 A4 A5 A9 A10 A11 A12 A13	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9	C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8



Estudiar la convexidad de un conjunto	A3 A9 A12	B1 B4 B5	C1 C7
Obtener los puntos críticos de funciones de variable vectorial y clasificarlos aplicando las condiciones de segundo orden	A3 A4 A5 A9 A10 A11 A12 A13	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9	C1 C4 C5 C6 C7 C8
Entender el concepto de función de varias variables	A3 A4 A9 A10 A12	B1 B2 B3 B4	C1 C6 C7 C8
Resolver de forma gráfica programas matemático con dos variables	A3 A4 A9 A10 A12 A13	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9	C1 C4 C5 C6 C7 C8
Estudiar la existencia de extremos globales utilizando el teorema de Weierstrass	A3 A4 A9 A12	B1 B3	C1
Obtener las derivadas y elasticidades parciales de la función implícita e interpretarlas	A3 A5 A9 A10 A11 A12 A13	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9	C1 C4 C6 C7 C8
Conocer el concepto de función homogénea y saber determinar cuando una función es homogénea	A3 A9	B1 B3 B4	C1
Determinar si un conjunto es abierto, cerrado, acotado, compacto y convexo	A3 A9	B1	C1
Obtener las derivadas parciales de una función compuesta	A3 A9 A10 A12	B1 B2 B3 B4 B5 B8	C1 C4 C6



Aplicar el teorema de existencia para estudiar cuando una ecuación define de forma implícita una función real	A3 A9 A10	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B8	C1 C6 C7 C8
Determinar el carácter local o global de los óptimos de un programa sin restricciones	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A11 A12 A13	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9	C1 C4 C5 C6 C7 C8
Plantear problemas económicos como programas con restricciones de igualdad	A3 A4 A5 A9 A10 A11 A12 A13	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9	C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8
Calcular los puntos críticos de un programa con restricciones de igualdad, clasificar e interpretar los multiplicadores de Lagrange	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A11 A12 A13	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9	C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8
Representar y analizar el diagrama de fases de una ecuación diferencial ordinaria.	A3 A5 A7 A9 A10 A13	B1 B2 B3 B9	C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8
Resolver ecuaciones diferenciales de primer orden.	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A12 A13	B1 B2 B4 B5 B8	C1 C4 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	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. 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. Resolución gráfica. Teoremas fundamentales 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	Planteamiento. Condiciones necesarias de primer orden: Teorema de Lagrange. Condiciones de segundo orden. El caso convexo. Análisis de sensibilidad.
Tema 8. Introducción a las ecuaciones diferenciales	Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Solución. Métodos de solución. Estado estacionario. Diagrama de fases. Estabilidad del equilibrio.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales



Actividades iniciales	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A12 A13 B2 B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8	1	0	1
Prueba de respuesta múltiple	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A11 A12 A13 B2 B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8	1	9	10
Sesión magistral	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A11 A12 A13 B2 B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8	13	16	29
Prueba mixta	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A11 A12 A13 B2 B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8	1.5	10	11.5
Prueba práctica	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A11 A12 A13 B2 B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8	4	20	24
Eventos científicos y/o divulgativos	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A11 A12 A13 B2 B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8	1.5	0	1.5
Solución de problemas	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A11 A12 A13 B2 B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8	24	48	72
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	Presentación de la materia.
Prueba de respuesta múltiple	Habrà una prueba de respuesta múltiple (tipo test). Esta prueba constará de diversas preguntas con varias respuestas de las que solo una será verdadera, relativas a conceptos teóricos y prácticos abordados en las clases de sesión magistral y de solución de problemas.
Sesión magistral	Estará centrada en la exposición de los contenidos de carácter más teórico.
Prueba mixta	Se realizarán cuatro boletines de problemas en el aula, de los que contarán los tres mejores para la evaluación.
Prueba práctica	Se realizará una prueba práctica de solución de problemas en la fecha oficial de examen.
Eventos científicos y/o divulgativos	Asistencia obligatoria a alguna conferencia o seminario de interés para el estudiante.





Solución de problemas	Consistirá en la exposición y realización de problemas de los contenidos prácticos de los diferentes temas.
-----------------------	---

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prueba mixta Solución de problemas	El estudiante dispondrá de las siguientes vías de comunicación con el profesor: - Campus Virtual (mediante el uso de los foros o mensajes directos). - Teams. -Correo electrónico del profesor.

### Evaluación

Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prueba de respuesta múltiple	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A11 A12 A13 B2 B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8	Habrà una prueba tipo test con un peso del 25%.	25
Prueba mixta	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A11 A12 A13 B2 B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8	Habrà cuatro boletines de problemas a realizar en el aula, de los que solo computarán los tres mejores con un 15% de la calificación final cada uno. En esta prueba se valorará: la comprensión y asimilación de los conceptos, la utilización de razonamientos idóneos, el buen uso del lenguaje matemático y la destreza en el planteamiento y resolución de los problemas.	45
Prueba práctica	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A11 A12 A13 B2 B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8	Habrà una prueba práctica de solución de problemas en la fecha oficial, que supondrá el 30% de la calificación final. En esta prueba se valorará: la comprensión y asimilación de los conceptos, la utilización de razonamientos idóneos, el buen uso del lenguaje matemático y la destreza en el planteamiento y resolución de los problemas.	30

### Observaciones evaluación



La asistencia a clase es obligatoria.

En la 1ª oportunidad la evaluación será continua, y será requisito haber asistido al menos al 75% de las horas de docencia presencial. Únicamente se excluirán de este cómputo las ausencias debidamente justificadas por las causas previstas en el artículo 12.1 de las Normas de Evaluación, Revisión y Reclamación das Calificaciónes dos Estudos de Grado y Máster Universitario.

La calificación provisional (que será definitiva si se cumple el requisito de asistencia) de la 1ª oportunidad se calculará de la siguiente forma:

Prueba práctica: en la fecha oficial de examen final con un peso del 30%, Boletines de problemas: 4 boletines de problemas a realizar en el aula, de los que solo computarán los tres mejores, con un peso del 15% cada uno, Examen tipo test: con un peso del 25%. La calificación de la 2ª oportunidad se calculará de la siguiente forma:

Prueba práctica: en la fecha oficial de examen final con un peso del 30%, Prueba práctica adicional (sustitutoria de los boletines de problemas), en la fecha oficial del examen final con un peso del 45%, Test, en la fecha oficial del examen final, con un peso del 25%. El estudiantado que cumpla el requisito de asistencia podrá mantener la calificación obtenida en el test y/o en los boletines de problemas (en conjunto) en la 1ª oportunidad, previa solicitud en el plazo que se establecerá al efecto.

El alumnado con dispensa académica está eximido del requisito de asistencia en la 1ª oportunidad. Su evaluación en las dos oportunidades será como la descrita anteriormente para la 2ª oportunidad (examen, 75%, test, 25%).

Sera calificado con NO PRESENTADO el/la 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. En el caso de no cumplir el requisito de asistencia en la 1ª oportunidad, la calificación definitiva será la menor de las dos siguientes: i) la calificación provisional y ii) 4.9 puntos.

Convocatoria adelantada de diciembre : La calificación final del estudiante que solicite la convocatoria adelantada de diciembre será la obtenida en la prueba objetiva presencial valorada sobre 10 puntos.

Condiciones de realización de las exámenes presenciales: 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 ni emplear ningún software/aplicación que no hayan sido permitidos de forma expresa. Podrá denegarse la entrada al aula del examen con este tipo de dispositivos. Los alumnos deberán identificarse mediante DNI o equivalente para la realización de las pruebas de evaluación.

Plataforma virtual: Se utilizará el Campus Virtual de la UDC (<http://campusvirtual.udc.gal>).

Las tutorías en grupo reducido se utilizarán para la realización de las pruebas de evaluación continua en el aula.

## Fuentes de información

<b>Básica</b>	- K. Sydsæter, P. J. Hammond y A. Carvajal (2012). Matemáticas para el análisis económico . Pearson Educación, Madrid No Campus Virtual están disponibles os resumos dos temas, presentacións, boletíns de exercicios, exercicios resoltos, tests, exames anteriores e exercicios resoltos paso a paso.
<b>Complementaria</b>	- R. M. Barbolla, E. Cerdá y P. Sanz (2001). Optimización. Cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la economía . Prentice Hall, Madrid - A. C. Chiang y K. Wainwright (2006). Métodos fundamentales de economía matemática . McGraw-Hill, Madrid - E. Minguillón, I. Pérez Grasa y G. Jarne (2004). Matemáticas para la economía. Libro de ejercicios. Álgebra lineal y cálculo diferencial. McGraw-Hill, Madrid - I. Pérez Grasa, G. Jarne y E. Minguillón (2001). Matemáticas para la economía: programación matemática y sistemas dinámicos . McGraw-Hill, Madrid

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas I/611G01009

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

## Otros comentarios



Se debe hacer un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio natural. Se debe tener en cuenta la importancia de los principios éticos relacionados con los valores de la sostenibilidad en los comportamientos personales y profesionales. Según se recoge en las distintas normativas de aplicación para la docencia universitaria se deberá incorporar la perspectiva de género en esta materia (se usará lenguaje no sexista, se utilizará bibliografía de autores de ambos sexos, se propiciará la intervención en clase de alumnos y alumnas...). Se trabajará para identificar y modificar prejuicios y actitudes sexistas, y se influirá en el entorno para modificarlos y fomentar valores de respeto e igualdad. Se deberán detectar situaciones de discriminación por razón de género y se propondrán acciones y medidas para corregirlas. Se facilitará la plena integración del alumnado que por razón físicas, sensoriales, psíquicas o socioculturales, experimenten dificultades a un acceso idóneo, igualitario y provechoso a la vida universitaria.

(\*) 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.