



## Guía Docente

Datos Identificativos					2022/23
Asignatura (*)	Matemáticas II	Código	611G01010		
Titulación	Grao en Economía				
Descritores					
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos	
Grao	2º cuatrimestre	Primeiro	Formación básica	6	
Idioma	CastelánGalego				
Modalidade docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Economía				
Coordinación	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				
Descrición xeral	O obxectivo deste curso é presentar aos alumnos os conceptos básicos do cálculo diferencial en varias variables, a programación matemática e as ecuacións diferenciais, que serán necesarios para a aprendizaxe doutras disciplinas do grao e para a súa carreira futura. O estudante deberá entender os conceptos básicos presentados e os resultados que os relacionan, e aplicar ese coñecemento de forma adecuada e rigorosa para resolver problemas prácticos. Farase unha énfase especial na aplicación dos contidos do curso a problemas de natureza económica e á interpretación dos resultados obtidos. Tamén se pretende axudar os alumnos a desenvolver habilidades xenéricas, como a capacidade de análise e síntese, a capacidade de razoamento lóxico, a capacidade de resolución de problemas, o pensamento crítico, a aprendizaxe independente, ou a capacidade de recuperar e utilizar información de varias fontes.				

## Competencias / Resultados do título

Código	Competencias / Resultados do título
A3	CE3-Aportar racionalidade á análise e á descripción de calquera aspecto da realidade económica.
A4	CE4-Avaliar consecuencias e distintas alternativas de acción e seleccionar as mellores, dados os obxectivos.
A5	CE5-Emitir informes de asesoramento sobre situación concretas da economía (internacional, nacional ou rexional) ou de sectores da mesma.
A7	CE7-Identificar as fontes de información económica relevante e o seu contido.
A9	CE9-Derivar dos datos información relevante imposible de recoñecer por non profesionais.
A10	CE10-Usar habitualmente a tecnoloxía da información e as comunicación en todo a seu desempeño profesional.
A11	CE11Leer e comunicarse no ámbito profesional en máis dun idioma, en especial en inglés.
A12	CE12-Aplicar á análise dos problemas criterios profesionais baseados no manexo de instrumentos técnicos.
A13	CE13-Comunicarse con fluidez no seu contorno e traballar en equipo.
B1	CB1 - Que os estudantes demostren posuir e comprender coñecementos nun área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e que soe encontrar nun nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
B2	CB2 - Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dun xeito profesional e posúan as competencias que se demostran por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da su entorna de traballo.
B3	CB3 - Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da su área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B4	CB4 - Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado
B5	CB5 - Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B6	CG1- Que os estudantes formados se convertan en profesionais capaces de analizar, reflexionar e intervir sobre os diferentes elementos que constitúen un sistema económico



B7	CG2 - Que os estudantes coñezan o funcionamento e as consecuencias dos sistemas económicos, as distintas alternativas de asignación de recursos, acumulación de riqueza e distribución da renda e estean en condicións de contribuír ao seu bo funcionamento e mellora
B8	CG3 -Que os estudantes sexan capaces de identificar e anticipar os problemas económicos relevantes, identificar alternativas de resolución, seleccionar as máis axeitadas e avaliar os resultados aos que conduce.
B9	CG4 -Que os estudantes respecten os dereitos fundamentais e de igualdade de oportunidades, non discriminación e accesibilidade universal das persoas con minusvalidez.
C1	CT1-Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
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	CT2-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	CT3-Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C6	CT4-Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	CT5-Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	CT6-Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
	Identificar os conxuntos notábeis dun subconxunto de $\mathbb{R}^n$	A3 A12	B1 B4 B5
Representar gráficamente o mapa de curvas de nivel de funcións reais de dúas variábeis	A3 A4 A9 A10 A12	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C1 C3 C6 C7 C8
Coñecer as relacións entre diferenciabilidade, derivabilidade e continuidade	A3 A9 A12	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C1 C6 C7 C8
Estudar a concavidade/convexidade dunha función	A3 A4 A9 A12	B1 B5	C1 C6 C7 C8
Entender o concepto de función de varias variábeis	A3 A9 A12	B1 B2	C1 C3 C6 C7



Identificar unha forma cuadrática	A3 A4 A9 A10 A12	B1 B2	C1 C6 C7 C8
Clasificar unha forma cuadrática mediante o criterio dos menores principais	A3 A4 A9 A10 A12	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C1 C6 C7 C8
Clasificar unha forma cuadrática restrinxida	A3 A4 A9 A10 A12	B1 B2 B4 B5	C1
Entender os conceptos básicos do espazo euclídeo $\mathbb{R}^n$	A3 A12	B1 B4 B5	C1 C7 C8
Estudiar a estabilidade do estado estacionario dunha 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 o estado estacionario dunha ecuación diferencial ordinaria.	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A12 A13	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C1 C4 C6 C7 C8
Coñecer o concepto de límite dunha función nun punto e saber calcular límites	A3 A9	B1 B2	C1 C6
Entender o concepto de función continua e saber determinar se unha función é ou non continua	A3 A9 A12	B1 B2	C1 C4
Identificar unha función linear	A3 A9	B1	C1



Calcular derivadas e elasticidades parciais e as interpretar	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
Obter o polinomio de Taylor dunha función	A3 A9 A10 A12	B1	C1
Determinar o carácter local ou global dos óptimos dun programa con restricións de igualdade	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 o 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 e global	A3 A4 A9 A12	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9	C1 C6 C8
Formular 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



Estudar a convexidade dun conxunto	A3 A9 A12	B1 B4 B5	C1 C7
Obter os puntos críticos de funcións de variábel vectorial e clasificar aplicando as condicións de segundo orde	A3 A4 A5 A9 A10 A11 A12 A13	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9	C1 C4 C5 C6 C7 C8
Entender o concepto de función de varias variábeis	A3 A4 A9 A10 A12	B1 B2 B3 B4	C1 C6 C7 C8
Resolver de xeito gráfico programas matemáticos con dúas variábeis	A3 A4 A9 A10 A12 A13	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9	C1 C4 C5 C6 C7 C8
Estudar a existencia de extremos globais utilizando o teorema de Weierstrass	A3 A4 A9 A12	B1 B3	C1
Obter as derivadas e elasticidades parciais da función implícita e as interpretar	A3 A5 A9 A10 A11 A12 A13	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9	C1 C4 C6 C7 C8
Coñecer o concepto de función homoxénea e saber determinar cando unha función é homoxénea	A3 A9	B1 B3 B4	C1
Determinar se un conxunto é aberto, pechado, acoutado, compacto e convexo	A3 A9	B1	C1
Obter as derivadas parciais dunha función composta	A3 A9 A10 A12	B1 B2 B3 B4 B5 B8	C1 C4 C6



Aplicar o teorema de existencia para estudar cando unha ecuación define de xeito implícito unha función real	A3 A9 A10	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B8	C1 C6 C7 C8
Determinar o carácter local ou global dos óptimos dun programa sen restricións	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A11 A12 A13	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9	C1 C4 C5 C6 C7 C8
Formular problemas económicos como programas con restricións de igualdade	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 os puntos críticos dun programa con restricións de igualdade, clasificar e interpretar os 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 e analizar o diagrama de fases dunha ecuación diferencial ordinaria.	A3 A5 A7 A9 A10 A13	B1 B2 B3 B9	C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8
Resolver ecuaciones diferenciais de primeiro orde.	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A12 A13	B1 B2 B4 B5 B8	C1 C4 C6 C7 C8



Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1. O espazo euclídeo $\mathbb{R}^n$	O espazo euclídeo $\mathbb{R}^n$ . Produto escalar. Norma. Distancia. Conxuntos notables. Conxuntos abertos e pechados. Conxuntos compactos e convexos.
Tema 2. Funcións de varias variábeis	Conceptos básicos. Representación gráfica de funcións reais. Curvas de nivel. Límite dunha función nun punto. Continuidade. Funcións lineares. Formas cuadráticas. Clasificación. Formas cuadráticas restrinxidas.
Tema 3. Diferenciabilidade de funcións de varias variábeis	Derivadas parciais. Diferenciabilidade. Función de clase un. Teoremas relativos á diferenciación. A regra da cadea. Derivadas parciais de orde superior. Teorema de Taylor. Teorema da función implícita. Funcións homoxéneas. Teorema de Euler.
Tema 4. Convexidade de conxuntos e funcións	Conxuntos convexos. Propiedades. Funcións convexas. Propiedades. Caracterización das funcións convexas de clase dúas.
Tema 5. Introducción á programación matemática	Formulación dun programa matemático. Óptimos locais e globales. Resolución gráfica. Teoremas fundamentais de optimización.
Tema 6. Programación sen restricións	Condicións necesarias de primeiro orde. Condicións de segundo orde. O caso convexo. Análise de sensibilidade.
Tema 7. Programación con restricións de igualdade	Planteamento. Condicións necesarias de primeiro orde: Teorema de Lagrange. Condicións de segundo orde. O caso convexo. Análise de sensibilidade.
Tema 8. Introducción ás ecuacións diferencias	Ecuacións diferenciais ordinarias de primeiro orde. Solución. Métodos de solución. Estado estacionario. Diagrama de fases. Estabilidade do equilibrio.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais



Actividades iniciais	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
Proba de resposta 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 maxistral	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
Proba 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
Proba 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 e/ou 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

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Actividades iniciais	Presentación da materia
Proba de resposta múltiple	Haberá unha proba de resposta múltiple (tipo test). Esta proba constará de diversas preguntas con varias respostas das que só unha será verdadeira, relativas a conceptos teóricos e prácticos abordados nas clases de sesión maxistral e de solución de problemas.
Sesión maxistral	Estará centrada na exposición dos contidos de carácter mais teórico.
Proba mixta	Realizaranse catro boletíns de problemas na aula, dos que contarán os tres mellores para a avaliación.
Proba práctica	Realizarase unha proba práctica de solución de problemas na data oficial de exame.
Eventos científicos e/ou divulgativos	Asistencia obligatoria a algunha conferencia ou seminario de interés para o estudante





Solución de problemas	Consistirá na exposición e solución de problemas prácticos dos diferentes temas.
-----------------------	--

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Proba mixta Solución de problemas	O estudante disporá das seguintes vías de comunicación co profesor: <ul style="list-style-type: none"><li>- Campus virtual (mediante o uso dos foros ou mensaxes directos).</li><li>- Teams.</li><li>- Correo electrónico do profesor.</li></ul>

### Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba de resposta 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	Proba de resposta múltiple (tipo test) cun peso do 25%.	25
Proba 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	Haberá catro boletíns de problemas a realizar na aula, das que se computarán as tres mellores cun 15% da cualificación final cada unha. Nestas probas valoraranse: a comprensión e asimilación dos conceptos, a utilización de razoamentos idóneos, o bo uso da linguaxe matemática e a destreza na formulación e resolución dos problemas.	45
Proba 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	Haberá unha proba práctica de solución de problemas na data oficial, que suporá o 30% da cualificación final. Nesta proba valorarase: a comprensión e asimilación dos conceptos, a utilización de razoamentos axeitados, o bo uso da linguaxe matemática e a destreza na formulación e resolución dos problemas.	30

### Observacións avaliación



A asistencia a clase é obrigatoria.

Na 1ª oportunidade a avaliación será continua e será requisito o ter asistido alomenos ao 75% das horas de docencia presencial. So se excluirán deste cómputo as ausencias debidamente xustificadas polas causas previstas no artigo 12.1 das Normas de Avaliación, Revisión e Reclamación das Cualificacións dos Estudos de Grao e Mestrado Universitario.

A cualificación provisional (que será definitiva de cumprirse o requisito de asistencia) da 1ª oportunidade calcularase da seguinte forma:

Proba práctica: na data oficial de exame cun peso do 30%, Boletíns de problemas: 4 boletíns de problemas a realizar na aula, dos que só computarán os tres mellores, cun peso do 15% cada un, Exame tipo test: cun peso do 25%. A cualificación da 2ª oportunidade calcularase da seguinte forma:

Proba práctica: na data oficial de exame, cun peso do 30%, Proba práctica adicional (sustitutoria dos boletíns de problemas), na data oficial de exame cun peso do 45%, Test, na data oficial de exame, cun peso do 25%. O estudantado que cumpra o requisito de asistencia poderá manter a cualificación obtida na 1ª oportunidade no test e/ou nos boletíns de problemas (en conxunto), previa solicitude no prazo que se establecerá ao efecto.

O estudantado con dispensa académica está eximido do requisito de asistencia na 1ª oportunidade. A súa avaliación nas dúas oportunidades será como a descrita anteriormente para a 2ª oportunidade (exame, 75%, test, 25%).

Será cualificado con NON PRESENTADO o/a estudante que só participe en actividades de avaliación que teñan unha ponderación inferior ao 20% da cualificación final, con independencia da cualificación obtida. De non cumprirse o requisito de asistencia na primeira oportunidade, a cualificación definitiva será a menor de: i) a cualificación provisional e ii) 4.9 puntos.

Convocatoria adiantada de decembro: A cualificación final do estudantado que solicite a convocatoria adiantada de decembro será a obtida nunha proba obxectiva presencial valorada sobre 10 puntos.

Condicións de realización das exames presenciais: Durante a realización dos exames non se poderá ter acceso a ningún dispositivo que permita a comunicación co exterior e/ou o almacenamento de información nin empregar ningún software/aplicación que non teñan sido permitidos de forma expresa. Poderá denegarse a entrada á aula do exame con este tipo de dispositivos. Os alumnos deberán identificarse mediante DNI ou equivalente para a realización das probas de avaliación.

Plataforma virtual: Utilizaráse o Campus Virtual da UDC (<http://campusvirtual.udc.gal>).

As titorías en grupo reducido empregaranse para a realización das probas de avaliación continua na aula.

### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	- K. Sydsæter, P. J. Hammond y A. Carvajal (2012). Matemáticas para el análisis económico . Pearson Educación, Madrid No Campus Virtual están dispoñibles os resumos dos temas, presentacións, boletíns de exercicios, exercicios resoltos, tests, exames anteriores e exercicios resoltos paso a paso.
<b>Bibliografía 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

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas I/611G01009

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

#### Materias que continúan o temario

### Observacións



Débase facer un uso sostible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural. Débase ter en conta a importancia dos principios éticos relacionados cos valores da sostenibilidade nos comportamentos persoais e profesionais. Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria, deberase incorporar a perspectiva de xénero nesta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores de ambos os sexos, propiciarse a intervención en clase de alumnos e alumnas...). Traballarase para identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas, e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade. Deberanse detectar situacións de discriminación por razón de xénero e proporanse accións e medidas para corrixilas. Facilitarase a plena integración do alumnado que por razón físicas, sensoriais, psíquicas ou socioculturais, experimenten dificultades a un acceso axeitado, igualitario e proveitoso á vida universitaria.

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías