



Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
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	
	López Salas, José Germán		jose.lsalas@udc.es	
Web	moodle.udc.es			
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.			



<b>Plan de continxencia</b>	<p>1. Modificacións nos contidos Ningún</p> <p>2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen Todas, pero a docencia presencial será online a través de Teams.  *Metodoloxías docentes que se modifican</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado Sin variación</p> <p>4. Modificacións na avaliación De ser preciso, as probas presenciais faranse de forma virtual.  *Observacións de avaliación en caso de que a avaliación sexa totalmente virtual:  Cualificación provisional e definitiva: A cualificación provisional será a media ponderada das cualificacións obtidas segundo o descrito no apartado de avaliación. Para aqueles estudantes que obteñan unha nota inferior a 7 puntos, esa será a súa cualificación definitiva, suxeita á eventual revisión de oficio descrita no apartado de avaliación. Os estudantes que obteñan unha cualificación provisional igual ou superior a 7 puntos poderán presentarse a unha sesión virtual para a defensa das súas probas e/ou entregas. De non presentarse a esa sesión a súa cualificación definitiva sería de 6.9 puntos (Aprobado), suxeita á eventual revisión de oficio descrita no apartado de avaliación. De presentarse á sesión de revisión, estaríase ao descrito sobre o proceso de revisión e, en caso de defender adecuadamente a realización das probas e/ou entregas, a cualificación definitiva do estudante sería a obtida de forma provisional.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <p>6. Comunicación e solución de problemas:</p> <p>a) Se o problema é de falta de acceso a Internet ou de equipamento necesario para realizar as actividades de avaliación online a través de Moodle e/ou Teams, debe comunicarse ao profesor para poder tomar as medidas oportunas. Non se aceptarán como válidas xustificacións baseadas na falta de dispoñibilidade do equipamento necesario de non ser comunicado ao profesor antes da data convida.</p> <p>b) Se o problema é unha dificultade técnica puntual durante algunha das probas online síncronas, deberá poñerse en coñecemento do profesor antes ou durante a realización da proba (por Teams, por correo electrónico, ou por teléfono). Con carácter xeral, non se aceptarán como válidas xustificacións de problemas técnicos comunicados despois de concluír o prazo de realización da proba.</p> <p>c) Para previr problemas na entrega de probas e/ou boletíns a través de Moodle recoméndase non axustarse á data límite.</p>
-----------------------------	--

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A1	CE1- Contribuír á boa xestión da asignación de recursos tanto no ámbito privado como no público.
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.
A6	CE6-Redactar proxectos de xestión económica a nivel internacional, nacional ou rexional. Integrarse na xestión empresarial.
A7	CE7-Identificar as fontes de información económica relevante e o seu contido.
A8	CE8-Entender as institucións económicas como resultado e aplicación de representacións teóricas ou formais acerca de cómo funciona a economía.
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	CE11-Leer 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.
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	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 do título



Entender os conceptos básicos do espazo euclídeo $\mathbb{R}^n$	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A11 A12 A13	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9	
Identificar os conxuntos notábeis dun subconxunto de $\mathbb{R}^n$	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A11 A12 A13		C1 C4 C5 C6 C7 C8
Determinar se un conxunto é aberto, pechado, acoutado, compacto e convexo	A3 A4 A5 A7	B1 B2 B3 B4	C1 C4 C5 C6
Entender o concepto de función de varias variábeis	A3 A7 A9 A12	B1 B3 B5 B7	C4 C5 C6
Representar gráficamente o mapa de curvas de nivel de funcións reais de dúas variábeis	A1 A7 A9 A10 A11	B2 B3 B4	C2 C3 C7
Coñecer o concepto de límite dunha función nun punto e saber calcular límites	A3 A4 A5 A7	B1 B2 B3 B4	
Entender o concepto de función continua e saber determinar se unha función é ou non continua	A3 A4 A5 A8	B7 B8 B9	C1 C2 C3 C4
Identificar unha función linear	A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4	C4 C5 C6 C7
Identificar unha forma cuadrática	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A11	B1 B2 B3	C1 C4 C5 C6



Clasificar unha forma cuadrática mediante o criterio dos menores principais	A1 A3 A4 A5	B7 B8 B9	C1 C2 C3
Clasificar unha forma cuadrática restrinxida	A3 A4 A5	B7 B8 B9	C1 C4 C5
Calcular derivadas e elasticidades parciais e as interpretar	A3 A4 A5	B1 B2 B3	C1 C2 C3
Estudar a diferenciabilidade dunha función de varias variábeis	A3 A4 A5	B3 B4 B5	C1 C2 C3
Coñocer as relacións entre diferenciabilidade, derivabilidade e continuidade	A3 A7 A8	B2 B5	C1 C2 C3
Obter o polinomio de Taylor dunha función	A3 A4 A5 A7	B1 B2	C4 C5 C6
Obter as derivadas parciais dunha función composta	A3 A4 A5	B1 B2 B3	C1 C4
Aplicar o teorema de existencia para estudar cando unha ecuación define de xeito implícito unha función real	A3 A7 A9	B1 B3 B5	C3 C5
Obter as derivadas e elasticidades parciais da función implícita e as interpretar	A3 A4 A5	B1 B2 B3	C4 C5 C6
Coñecer o concepto de función homoxénea e saber determinar cando unha función é homoxénea	A9 A10 A11	B2 B3 B4	C4 C5 C6
Estudar a convexidade dun conxunto	A5 A7	B2 B4 B5	C4 C5 C6
Estudar a concavidade/convexidade dunha función	A5 A7 A9	B6 B7 B8	C4 C5 C6
Formular problemas de programación matemática	A5 A6 A7	B2 B3 B4	C4 C5
Diferenciar entre óptimo local e global	A5 A7 A9	B2 B3 B4	C1 C2 C3
Estudar a existencia de extremos globais utilizando o teorema de Weierstrass	A7 A10 A12	B1 B2 B3	C1 C4
Resolver de xeito gráfico programas matemáticos con dúas variábeis	A6 A7 A8	B3 B4 B5	C1 C2 C3



Obter os puntos críticos de funcións de variábel vectorial e clasificar aplicando as condicións de segundo orde	A3 A4 A5	B1 B2 B3	C4 C5 C6
Determinar o carácter local ou global dos óptimos dun programa sen restricións	A9 A10 A11	B3 B4 B5	C1 C4 C5
Formular problemas económicos como programas con restricións de igualdade	A3 A4 A5	B1 B2 B3	C1 C4 C5
Calcular os puntos críticos dun programa con restricións de igualdade, clasificar e interpretar os multiplicadores de Lagrange	A11 A12 A13	B1 B2 B3	C4 C5 C6
Determinar o carácter local ou global dos óptimos dun programa con restricións de igualdade	A3 A4 A5	B1 B2 B3	C1 C2 C3
Entender o concepto de ecuación diferencial ordinaria.	A3 A4 A9 A12	B1 B5 B6 B8	C1 C4 C5
Resolver ecuacións diferenciais de primeiro orde.	A9 A12	B5 B6 B8	C6 C7 C8
Representar e analizar o diagrama de fases dunha ecuación diferencial ordinaria.	A3 A4 A9 A12	B1 B3 B5 B6 B7 B8	C4 C6 C7 C8
Calcular o estado estacionario dunha ecuación diferencial ordinaria.	A3 A4 A9 A12	B1 B5 B6 B7	C1 C4 C5
Estudiar a estabilidade do estado estacionario dunha ecuación diferencial ordinaria.	A3 A4 A9 A10 A11 A12 A13	B1 B3 B6 B8 B9	C1 C4 C5 C6 C7 C8

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1. O espazo euclídeo $\mathbb{R}^n$	<p>O espazo euclídeo <math>\mathbb{R}^n</math>.</p> <p>Produto escalar. Norma. Distancia.</p> <p>Conxuntos notables.</p> <p>Conxuntos abertos e pechados.</p> <p>Conxuntos compactos e convexos.</p>



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

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Actividades iniciais	A1 A3 A4 A8 A9 A10 A11 A12 A13	1	0	1
Proba de resposta múltiple	A3 A4 A7 A9 A12 B2 B1 B3 B4 B5 B6 B8 C3 C4 C6 C7 C8	1	9	10
Sesión maxistral	A4 A5 A6 C3 C4 C5	12	12	24
Proba mixta	A1 A3 A4 A13 B5 B7 B8 C4 C5 C6 C7	0	16	16



Proba práctica	A1 A3 A4 A8 A9 A12 B2 B1 B3 B4 B5 B7 B9 C1 C2 C3 C4 C6 C7 C8	1.5	9	10.5
Eventos científicos e/ou divulgativos	A1 A3 A4 A6 A7 A8 A9 B5 B6 B7 B8 B9 C5 C6 C7 C8	1.5	0	1.5
Seminario	A1 A3 A4 A10 A11 A12 B4 B5 B6 C8	10	13	23
Solución de problemas	A1 A3 A4 A10 A11 A12 B4 B5 B6 C8	21	42	63
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, de solución de problemas e seminarios.
Sesión maxistral	Estará centrada na exposición dos contidos de carácter mais teórico.
Proba mixta	Realizaránse dous boletíns de problemas a entregar en datas determinadas.
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 interese para o estudante
Seminario	Seminarios para efectuar un seguimento continuo da materia. Consistirá en sesións de apoio e reforzo dos contidos teóricos e prácticos vistos nas sesións maxistrais e de solución de problemas.
Solución de problemas	Consistirá na exposición e solución de problemas prácticos dos diferentes temas.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Seminario Solución de problemas Proba mixta	O estudante disporá das seguintes vías de comunicación co profesor: -Plataforma Moodle (mediante o uso dos foros ou mensaxes directos). -Correo electrónico do profesor. -Titorías persoais ou grupais a través de Teams.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Proba práctica	A1 A3 A4 A8 A9 A12 B2 B1 B3 B4 B5 B7 B9 C1 C2 C3 C4 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
Proba mixta	A1 A3 A4 A13 B5 B7 B8 C4 C5 C6 C7	Haberá dous boletíns de problemas a entregar en datas determinadas, e cada un deles supoñerá un 20% da cualificación final. Nesta proba valorarase: 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.	40





Proba de resposta múltiple	A3 A4 A7 A9 A12 B2 B1 B3 B4 B5 B6 B8 C3 C4 C6 C7 C8	Haberá unha proba de resposta múltiple (tipo test) que suporá un 30% da cualificación final.	30
----------------------------	---	--	----

### Observacións avaliación

As condicións de avaliación da 1ª e a 2ª oportunidade son as mesmas e detállanse a continuación:

Proba práctica: na data oficial de exame final da materia cun peso do 30%, Boletíns de problemas: 2 boletíns de problemas a entregar nunha data determinada, cada un cun peso do 20%, Exame tipo test: cun peso do 30%. Na 2ª oportunidade poderanse recuperar tanto os boletíns de problemas como a proba tipo test, previa solicitude, en datas convenidas. De non solicitar repetir algunha destas probas, manteríase a cualificación obtida na 1ª oportunidade. De solicitar repetir algunha destas probas, a nova cualificación será a tomada en consideración na 2ª oportunidade.

A revisión das probas de avaliación pode ter lugar a iniciativa do estudante ou de oficio polo profesor. De ser a iniciativa do profesor, de forma aleatoria ou por elección directa, a revisión consistirá nunha exposición e defensa das probas ou entregas realizadas. En ningún caso esta revisión consistirá nunha proba adicional de contidos ou competencias. No caso de que estudante non poda defender axeitadamente a realización das probas ou entregas, a cualificación final obtida sería de suspenso.

Os mesmos criterios aplicaranse aos alumnos con dedicación parcial.

Será cualificado con NON PRESENTADO o estudante que só participe en actividades de avaliación que teñan unha ponderación inferior ao 20% da cualificación final, con independencia da cualificación obtida.

Convocatoria adiantada de decembro: A cualificación final do estudante que solicite a convocatoria adiantada de decembro será a obtida na 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. 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 a plataforma Moodle da UDC (<http://moodle.udc.es>)

### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	- K. Sydsæter, P. J. Hammond y A. Carvajal (2012). Matemáticas para el análisis económico . Pearson Educación, Madrid En Moodle están dispoñibles os resumos dos temas, presentacións, boletíns de exercicios, exercicios resoltos, tests, exames anteriores e exercicios resoltos paso a paso. Ademais, en caso de que se imparta docencia de forma semipresencial ou virtual, en Moodle e Teams estarán os vínculos ás clases e sesións de problemas impartidos por videoconferencia.
<b>Bibliografía complementaria</b>	- R. M. Barbolla, E. Cerdá y P. Sanz (2001). Optimización. Cuestiones, exercicios 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 exercicios. 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



1.- Débese facer un uso sostible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural2.- Débese ter en conta a importancia dos principios éticos relacionados cos valores da sustentabilidade nos comportamentos persoais e profesionais3.- 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...)4.- Traballarase para identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas, e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade5.- Deberanse detectar situacións de discriminación por razón de xénero e proporanse accións e medidas para corrixilas6.- 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 dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías