



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Matemáticas II	Código	611G01010	
Titulación				
Descriptorios				
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	<p>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.</p>			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

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
Coñocer 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	B1	C1
	A5	B2	C3
	A7	B3	C4
	A9	B9	C5
	A10		C6
	A13		C7
			C8
Resolver ecuaciones diferenciais de primeiro orde.	A3	B1	C1
	A4	B2	C4
	A5	B4	C6
	A7	B5	C7
	A9	B8	C8
	A10		
	A12		
	A13		

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>Condições necesarias de primeiro orde: Teorema de Lagrange.</p> <p>Condições 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 / 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 interese 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: - Campus virtual (mediante o uso dos foros ou mensaxes directos). - Teams. - Correo electrónico do profesor.

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 valoraranse: 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

<b>Observacións avaliación</b>
--------------------------------





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.

Condições 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.

En caso de cometer fraude, o/a estudante será cualificado con ?suspenso? (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto se a comisión da falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, procederase a modificar a súa cualificación na acta de primeira oportunidade, se fose necesario.

## 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, 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



Débese facer un uso sostible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural. Débese ter en conta a importancia dos principios éticos relacionados cos valores da sustentabilidade 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 dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías**