



Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Matemáticas II	Código	650G01010	
Titulación	Grao en Ciencias Empresariais			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Primeiro	Formación básica	6
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Economía			
Coordinación	Pereira Saez, María Jose	Correo electrónico	maria.jose.pereira@udc.es	
Profesorado	Pereira Saez, María Jose Seijas Macias, Jose Antonio	Correo electrónico	maria.jose.pereira@udc.es antonio.smacias@udc.es	
Web				
Descrición xeral	<p>O obxectivo desta materia é introducir ao estudantado nos fundamentos do calculo diferencial de varias variábeis e a programación matemática, que serán precisos para a aprendizaxe do resto das materias do grao e para o seu futuro profesional. O estudante deberá comprender os conceptos básicos presentados e os resultados que os relacionan e aplicar de xeito correcto e con rigor estes coñecementos para a resolución práctica de problemas. Fará-se unha especial énfase na aplicación dos contidos do curso a problemas de natureza económica e na interpretación dos resultados obtidos.</p> <p>Ademais, preténdese axudar ao estudantado a desenvolver competencias xenéricas tais como a capacidade de análise e síntese, capacidade de razoamento lóxico, capacidade de resolución de problemas, espírito crítico, aprendizaxe autónomo, ou a habilidade para pescudar e utilizar información procedente de distintas fontes.</p>			



<b>Plan de continxencia</b>	<p>1. Modificacións nos contidos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Eliminarase o Tema 8. Programación Lineal</li> </ul> <p>2. Metodoloxías</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Metodoloxías docentes que se manteñen</li> </ul> <p>Os profesores da materia estarán dispoñibles en Teams no horario de titorías ou previa petición por parte do alumnado para resolver dúbidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Metodoloxías docentes que se modifican</li> </ul> <p>As sesión de aula alternarán entre a presencialidade e a virtualización a través da plataforma Teams no caso de docencia semipresencial e se realizarán exclusivamente mediante ferramentas telemáticas (Teams) no caso de non ser posible a docencia presencial.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>Empregarse o correo electrónico en función da demanda do alumnado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Titorías via Teams no horario previamente establecido polo profesorado.</li> <li>-A través dos foros e a sección de avisos de Moodle tamén se atenderán as necesidades dos estudantes.</li> </ul> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-A avaliación será sempre a mesma. No caso de que o exame non poida realizarse de xeito presencial terá lugar a través de ferramentas telemáticas.</li> </ul> <p>*Observacións de avaliación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-As mesmas que no caso de presencialidade.</li> </ul> <p>Durante a realización dos exames o estudantado non poderá manter contacto con outras persoas e o profesorado poderá solicitar que active a súa cámara e se identifique mediante DNI ou equivalente.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Os dous seguintes manuais están accesíbeis como libro electrónico a través da web da biblioteca.</li> </ul> <p>F. J. Martínez Estudillo (2005). Introducción a las matemáticas para la economía. Descleé De Brouwer, Bilbao</p> <p>K. Sydsæter, P. J. Hammond y P. Carvajal (2012). Matemáticas para el análisis económico. Madrid, Pearson</p>
-----------------------------	---

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A1	CE1 - Aprender a aprender, por exemplo, cómo, cándo, ónde novos desenvolvementos persoais son necesarios.
A2	CE2 - Auditar unha organización e deseñar planes de consulta (por exemplo lexislación impositiva, inversións, estudo de casos, proxecto de traballo).
A3	CE3 - Comprender detalles do funcionamento empresarial, tamaño de empresas, rexións xeográficas, sectores empresariais, vinculación con coñecemento e teorías básicas.
A4	CE4 - Comprender a estrutura de linguas estranxeiras e desenvolver un vocabulario, Comprender, ler, falar e escribir nunha lingua estranxeira.
A5	CE5 - Comprender a tecnoloxía nova e existente e o seu impacto para os novos/futuros mercados.
A6	CE6 - Comprender os principios da enxeñaría e vinculalos co coñecemento empresarial.
A8	CE8 - Comprender os principios da psicoloxía, identificar as implicacións para a organización empresarial.
A9	CE9 - Comprender os principio éticos, identificar as implicacións para as organizacións empresariais, deseño de escenarios.
A11	CE11 - Definir criterios de acordo de cómo unha empresa é definida e vincular os resultados coa análise do entorno para identificar perspectivas.
A12	CE12 - Definir obxectivos, estratexias e políticas comerciais.
A21	CE21 - Identificar e utilizar as ferramentas adecuadas de matemáticas e estatística.
B1	CB1 - Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeneral, e se adoita encontrar a un nivel que, se ben 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 ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
B3	CB3 - Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa 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 sexan profesionais versátiles, capacitados tanto de iniciar o seu propio negocio como de desempeñar labores de deseño, planificación, organización, xestión, asesoramento e avaliación nas áreas e departamentos contables, financeiros e fiscais de organizacións empresariais, con especial referencia ás pequenas e medianas empresas.
B7	CG2 - Que os estudantes posúan unha elevada capacitación metodolóxica de xestión e tratamento da información que lles proporcione vantaxes competitivas, non só no seu labor profesional, senón nunha sociedade global en permanente transformación. Para iso, o Grao debe estar dotado dun axeitado nivel de interdisciplinidade, transversalidade e integración nas súas materias.
B8	CG3 - Que os estudantes presten especial atención aos cambios que, tanto en conceptos, coma en metodoloxía ou en aplicacións, implican no mundo empresarial as novas tecnoloxías da información e as comunicacións. Así mesmo deben poder obter e actualizar os coñecementos específicos que teñan como base a aparición de novas leis e regulamentos que afecten ao mundo fiscal, financeiro ou contable.
B9	CG4 - Que os estudantes integren a aprendizaxe na súa vida e no seu labor profesional, a través da metodoloxía de ensino que lles achega o Grao, o cal lles proporciona unha formación básica xeral que servirá como puntal para a formación continua ao longo da vida.
B10	CG5 - Que os estudantes teñan unha perspectiva integral e destreza no manexo dos conceptos, técnicas e ferramentas empregados en cada unha das diferentes áreas funcionais, con especial referencia ás contables, financeiras e fiscais da empresa; así como entender as relacións que existen entre elas e cos obxectivos xerais da organización. Todo iso tendo en conta os principios de sustentabilidade e responsabilidade social das mesmas.
B11	CG6 - Que os estudantes saiban identificar e anticipar oportunidades, asignar recursos, organizar a información, realizar asesoramento fiscal e contable, control orzamentario, xestión de tesouraría, auditorías de contas e temas concursais (suspensións de pagamentos e quebras), tomar decisións en condicións de incerteza e avaliar resultados.
B12	CG7 - Que os estudantes sexan capaces de liderar proxectos nas áreas de valoración da empresa, de dirección estratéxica e financeira; deben poder entender a información contable das empresas co fin de obter conclusións e realizar predicións tanto sobre rendementos coma sobre riscos futuros.
B13	CG8 - Que os estudantes identifiquen os requisitos legais da información financeira aos que a empresa debe enfrontarse.
B14	CG9 - Que os estudantes manifesten respecto aos dereitos fundamentais e de igualdade entre homes e mulleres, o respecto e a promoción dos Dereitos Humanos e os principios de igualdade de oportunidades, non discriminación e accesibilidade universal das persoas con discapacidade.
C1	CT1 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C2	CT2 - Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C3	CT3 - 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	CT4 - 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	CT5 - Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C6	CT6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	CT7 - Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	CT8 - Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.



Resultados de aprendizaxe	Competencias do título		
Entender os conceptos básicos do espazo euclídeo $\mathbb{R}^n$	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A8 A9 A11 A12 A21		C2
Identificar os conxuntos notábeis dun subconxunto de $\mathbb{R}^n$	A21		
Determinar se un conxunto é aberto, pechado, acoutado, compacto	A21		
Entender o concepto de función de varias variábeis	A1 A21		
Representar gráficamente o mapa de curvas de nivel de funcións reais de dúas variábeis	A21		
Entender o concepto de función continua e saber determinar se unha función é ou non continua	A1 A21		
Identificar unha función linear	A1 A21		
Identificar unha forma cuadrática	A1 A21		
Clasificar unha forma cuadrática mediante o criterio dos menores principais	A1 A21		
Clasificar unha forma cuadrática restrinxida	A1 A21		
Calcular derivadas e elasticidades parciais e as interpretar	A1 A21	B1 B2 B5 B7 B14	C1 C7
Obter as derivadas parciais dunha función composta	A1 A21		
Obter o polinomio de Taylor dunha función	A21		
Aplicar o teorema de existencia para estudar cando unha ecuación define de xeito implícito unha función real	A1 A21		
Obter as derivadas e elasticidades parciais da función implícita e as interpretar	A1 A21	B5 B7	
Estudar a convexidade dun conxunto	A1 A21		
Estudar a concavidade/convexidade dunha función	A1 A21		



Formular problemas de programación matemática	A1 A21	B1 B2 B3 B4 B5 B8 B14	C1 C4 C5 C6 C7 C8
Distinguir entre óptimo local e global	A1 A21		
Estudar a existencia de extremos globais utilizando o teorema de Weierstrass	A21		
Resolver de xeito gráfico programas matemáticos con dúas variábeis	A1 A21		
Obter os puntos críticos de funcións de variábel vectorial e clasificar aplicando as condicións de segundo orde	A1 A21		
Determinar o carácter local ou global dos óptimos dun programa sen restricións	A1 A21		
Formular problemas económicos como programas con restricións de igualdade	A21	B9 B12 B13	C6 C8
Calcular os puntos críticos dun programa con restricións de igualdade, clasificar e interpretar os multiplicadores de Lagrange	A1 A21		
Determinar o carácter local ou global dos óptimos dun programa con restricións de igualdade	A1 A21		
Coñecer a estrutura e características xerais dun programa linear	A1		
Saber formular problemas económicos sinxelos mediante programas lineares	A21	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B11 B14	C1 C4 C6 C7 C8
Resolver programas lineares mediante o algoritmo do Simplex	A21	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B10 B11 B14	C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1. O espazo euclídeo $\mathbb{R}^n$	O espazo vectorial $\mathbb{R}^n$ . Produto escalar. Norma. Distancia. Conxuntos notábeis. Conxuntos abertos e pechados. Conxuntos compactos.



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. Derivabilidade de funcións de varias variábeis	<p>Derivadas parciais.</p> <p>Derivadas parciais de orde superior. Clase dunha función.</p> <p>Regra da cadea.</p> <p>Teorema de Taylor.</p> <p>Teorema da función implícita.</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>
Tema 6. Programación sen restricións	<p>Condicións precisas 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 precisas de primeiro orde: Teorema de Lagrange.</p> <p>Condicións de segundo orde.</p> <p>O caso convexo.</p> <p>Interpretación dos multiplicadores.</p>
Tema 8. Programación linear	<p>Planteamento dos programas lineares.</p> <p>Solucións básicas factíbeis.</p> <p>Teoremas fundamentais.</p> <p>O método do simplex.</p>

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Actividades iniciais	A1 B14 C4 C5 C7 C8	0.5	0.5	1
Proba obxectiva	A21 B2 B5 B14 C1	3	4.5	7.5
Proba mixta	A21 B2 B5 B14 C1	3	18	21
Seminario	A1 A21 B14 C1 C2 C3 C6	4	4	8
Sesión maxistral	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A8 A9 A11 A12 B5 B9 B14	17	17	34
Proba práctica	A21 B2 B5 B14 C1	1	1	2
Solución de problemas	A1 A21 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B10 B11 B12 B13 B14 C6	25	50	75
Atención personalizada		1.5	0	1.5



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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Actividades iniciais	Durarán media hora e consistirán na presentación da materia
Proba obxectiva	Haberá varias probas obxectivas. Estas probas estarán constituídas por preguntas relativas a conceptos teóricos e prácticos aboradados nas clases de sesión maxistral, de solución de problemas e seminarios.
Proba mixta	Ao final do cuadrimestre haberá unha proba mixta (teórica e práctica). Esta proba será realizada na data oficial de avaliación que determine o centro para esta materia.
Seminario	Realizarase en grupos de 15 estudantes, polo que o grupo xeral será dividido en dous grupos. Realizaranse seminarios entre unha hora e hora e media de duración durante o curso. Serán sesións para a resolución de xeito coletivo das dúbidas ou dificultades que podan xurdir coa materia correspondente a cada unha das probas.
Sesión maxistral	Haberá un total de 17 horas de clase maxistral, que estará centrada na exposición dos contidos de carácter mais teórico.
Proba práctica	Os estudantes realizarán varias probas prácticas ao longo do curso onde terán que resolver problemas seleccionados previamente polo profesor. Poderán ser chamados a defensa dalgún dos problemas resoltos.
Solución de problemas	Haberá un total de 25 horas de clase de solución de problemas, que consistirá na exposición e realización dos contidos prácticos dos diferentes temas.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Proba obxectiva	Para a preparación das diferentes probas, o estudantado disporá dalgúns dos seguintes medios de comunicación co profesor:
Proba mixta	- Correo electrónico do profesorado.
Proba práctica	- Tutorías persoais a través da plataforma Teams (no horario de tutorías que estableza o profesor, a consultar na páxina web da UDC ou na páxina web da facultade).
Seminario	-Seminarios en grupo pequeno (tutorías de grupo reducido que se realizarán por Teams no caso de que non se autorice a presencialidade). Ademais, tamén será posíbel a realización de tutorías en datas e horas diferentes ás establecidas, previa solicitude por parte do estudantado. Esta medida facilita a atención personalizada a estudantes con recoñecemento de dedicación a tempo parcial.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva	A21 B2 B5 B14 C1	Ao longo do curso haberá varias probas obxectivas, a súa ponderación na avaliación final é do 40% (4 puntos).	40
Proba mixta	A21 B2 B5 B14 C1	O exame final (presencial) suporá un 40% da cualificación final (4 puntos). Nesta proba valorarase: a comprensión e asimilación dos conceptos, a utilización de razonamentos axeitados, a boa utilización da linguaxe matemática e a destreza no planeamento e resolución dos problemas.	40
Proba práctica	A21 B2 B5 B14 C1	A resolución de problemas puntuará un 20% (2 puntos). Nesta proba valorarase especialmente a capacidade de razoamento matemático dos estudantes.	20

Observacións avaliación



Cualificación de Non presentado: Outorgarase esta cualificación ao estudantado que só participe en actividades de avaliación que teñan unha ponderación inferior ao 20% da cualificación final, con independencia da cualificación obtida.

Condições de realización dos exames: Durante a realización dos exames non se poderá ter acceso a ningún dispositivo que permita a comunicación co exterior e/ou almacenaxe de información. Poderá ser denegada a entrada na aula do exame con este tipo de dispositivos. É posíbel que nalgúns exames, o alumnado poda utilizar unha calculadora científica non gráfica e non programábel.

Convocatoria adiantada a decembro: Realizarase un exame que valerá dez puntos.

Na segunda oportunidade haberá unha proba mixta que ten un peso do 40% (4 puntos) e máis un test cunha valoración do 10% da cualificación final (1 punto). Reponderarase a avaliación continua para que teña un peso do 50% na avaliación final (5 puntos).

O alumnado con recoñecemento a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia terá o mesmo sistema de avaliación que o resto do alumnado coas mesmas obrigas e dereitos.

Tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia: Os alumnos que teñan recoñecida a dedicación a tempo parcial, seguirán o mesmo sistema de avaliación que os que están a tempo completo.

## Fontes de información

### Bibliografía básica

- F. J. Martínez Estudillo (2005). Introducción a las matemáticas para la economía. Desclée De Brouwer, Bilbao
- K. Sydsæter, P. J. Hammond y A. Carvajal (2012). Matemáticas para el análisis económico . Pearson Educación, Madrid
- ( ). .

### 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 . Pirámide, 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 (1997). Matemáticas para la economía: 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
- 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 . McGraw-Hill, Madrid
- R. M. Barbolla, E. Cerdá y P. Sanz (2001). Optimización. Cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la economía . Prentice Hall, Madrid
- P. Dawkins (2003-2009). Paul's online math notes. <http://tutorial.math.lamar.edu/>

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas I/650G01004

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

## Observacións

É aconsellabel ter superada a materia de Matemáticas I. Hai que estar familiarizado cos conceptos e resultados fundamentais da álgebra linear (matrices, determinantes e sistemas de ecuacións lineares), e do cálculo diferencial dunha variábel (límite, continuidade, derivada, elasticidade, extremos, convexidade).





(\*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