



## Teaching Guide

Identifying Data					2023/24
Subject (*)	Mathematics I	Code	650G01004		
Study programme	Grao en Ciencias Empresariais				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	1st four-month period	First	Basic training	6	
Language	SpanishGalician				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Economía				
Coordinador	Seijas Macias, Jose Antonio	E-mail	antonio.smacias@udc.es		
Lecturers	Seijas Macias, Jose Antonio	E-mail	antonio.smacias@udc.es		
Web	moodle.udc.es/				
General description	<p>O obxectivo de esta materia é a introdución nos fundamentos do cálculo diferencial e integral dunha variábel e a álgebra lineal que serán precisos para a aprendizaxe do resto de materias do grao e para o seu futuro profesional. O estudantado 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. Farase unha énfase especial na aplicación dos contidos do curso a problemas de contido económico e á interpretación dos resultados obtidos. Ademais, preténdese axudar ao estudantado a desenvolver competencias xenéricas 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 derivada de diferentes fontes. Ademais, tentarase familiarizar ao estudantado no manexo de ferramentas informáticas.</p>				

## Study programme competences

Code	Study programme competences
A1	CE1 - Aprender a aprender, por exemplo, cómo, cándoo, 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.
A13	CE13 - Xestión dunha compañía a partir da planificación e control, utilizando conceptos, métodos e ferramentas.
A21	CE21 - Identificar e utilizar as ferramentas adecuadas de matemáticas e estatística.
A23	CE23 - Uso de instrumentos para a análise de entornos empresariais.
A24	CE24 - Derivar dos datos información relevante imposible de recoñecer por non profesionais.
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.

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences
-------------------	-----------------------------



Ler, interpretar e escribir proposicións sinxelas en linguaxe matemática	A1 A5 A6 A9 A11 A12 A13 A21 A23 A24	B1 B4 B8	C1
Entender e realizar razoamentos lóxico-matemáticos sinxelos	A11 A12 A21 A23 A24	B5 B10	C1
Manexar os conceptos básicos da recta real	A3 A21 A23	B2	
Saber as características básicas dunha función.	A1 A2 A6 A21 A23	B2 B3	C3 C5
Coñecer as funcións elementais.	A1 A5 A11 A12 A21 A23	B3 B4 B7	C4
Coñecer o concepto de límite dunha función nun punto e saber calcular límites.	A21 A23 A24	B5	C5
Concepto de continuidade	A1 A3 A8 A21		C5 C8
Aplicación do Teorema de Bolzano para determinar a solución dunha ecuación	A21 A23 A24		
Concepto de derivada e concepto de elasticidade	A1 A3 A8 A21 A24		C7
Obtención do polinomio de Taylor de grado un e dous. Aproximación dunha función nun punto.	A11 A12 A21		



Calcular os extremos dunha función	A3 A6 A8 A9 A21 A23 A24	B12 B13	C6
Representación gráfica de funcións reais de variábel real	A1 A21 A24	B2 B11	C3 C6
Concepto de integral de Riemann en unha variábel	A1 A3 A21		
Saber calcular integrais indefinidas, definidas e impropias.	A5 A6 A21		
Identificar situacións vinculadas á titulación nas que podemos aplicar o concepto de integral.	A1 A2 A3 A21 A23 A24	B6 B9	C3 C4
Entender o concepto de matriz e saber operar con elas.	A13 A21 A23 A24		C5 C6
Calcular o rango dunha matriz e a matriz inversa	A6 A21		
Calcular o determinante dunha matriz, coñecer e utilizar as súas propiedades.	A6 A21 A23		
Usar os determinantes para o cálculo da matriz inversa e estudar o rango dunha matriz por menores.	A21		
Coñecer a estrutura e características xerais dun sistema de ecuacións lineares.	A1 A5 A6 A21 A23 A24	B11	
Discutir e resolver sistemas de ecuacións lineares	A1 A21 A24		
Formular e resolver problemas sinxelos do ámbito da economía e a empresa en termos matemáticos	A3 A4 A5 A6 A21 A23 A24	B5 B9 B12 B14	C2 C3 C4 C8



Utilizar sistemas de ecuacións para modelizar e resolver problemas en contextos reais	A3	B5	C1
	A4	B7	C2
	A5	B8	C3
	A6	B14	C6
	A8		
	A21		
	A23		
	A24		

Contents	
Topic	Sub-topic
Tema 1. Introducción á linguaxe matemática. Preliminares.	
Tema 2. Funcións Reais de Variábel Real.	<p>Función Real de Variábel Real. Propiedades.</p> <p>Funcións Elementares</p> <p>Límites de Funcións Reais.</p> <p>Continuidade. Propiedades das Funcións Continuas.</p>
Tema 3. Diferenciabilidade de funcións reais de variábel real	<p>Derivada dunha función real de variábel real.</p> <p>Cálculo de derivadas.</p> <p>Elasticidade.</p> <p>Diferencial dunha función real de variábel real. Teoremas fundamentais do cálculo diferencial. Extremos relativos.</p> <p>Derivadas de orde superior ao primeiro.</p> <p>Teorema de Taylor.</p> <p>Concavidade e convexidade.</p> <p>Puntos de inflexión.</p> <p>Representación gráfica de funcións reais de variábel real</p>
Tema 4. Integral de Riemann dunha función real de variábel real	<p>Concepto e construción.</p> <p>Condições de integrabilidade.</p> <p>Teoremas fundamentais do cálculo integral.</p> <p>Cálculo de primitivas.</p> <p>Integral Definida.</p> <p>Integral Impropria.</p>
Tema 5. Matrices e determinantes	<p>Conceptos básicos.</p> <p>Operacións con matrices.</p> <p>Rango dunha matriz.</p> <p>Determinante dunha matriz. Propiedades.</p> <p>Desenvolvemento dun determinante.</p> <p>Matriz inversa.</p> <p>Rango dunha matriz por menores.</p> <p>Autovalores e Autovalores dunha matriz</p>
Tema 6. Sistemas de ecuacións lineares	<p>Definicións básicas.</p> <p>Teorema de Rouché Frobenius.</p> <p>Método de Gauss.</p> <p>Regra de Cramer.</p>

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours



Introductory activities	A1 A13 A21 A23 B1 B3 B4 B5	1	0	1
Practical test:	A1 A13 A21 A23 A24 B1 B3 B4 B5	0	8	8
Workbook	A3 A4 A5 A9 B2 B6 B9 B11 C2 C3	0	4.5	4.5
Multiple-choice questions	A21 A23 B2 B3 B7 B10	2	10	12
Guest lecture / keynote speech	A1 A3 A6 A8 A11 B6 B7 B8 C1 C4 C5 C7 C8	17	17	34
Problem solving	A1 A3 A6 A12 A24 B6 B7 B8 B12 C1 C6	25	50	75
Seminar	A2 B13 B14	4	0	4
Mixed objective/subjective test	A1 A3 B1 B2 B5 B7 C1 C3 C5 C7	2	8	10
Personalized attention		1.5	0	1.5

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Introductory activities	Durará unha hora e será a presentación da materia
Practical test:	Consistirán na realización por parte do estudiantado de diversos exercicios no aula en datas e horas sinaladas con anterioridade.
Workbook	Esta actividade refírese ao estudo e preparación pola parte do estudiantado, da materia para a súa posterior avaliación. Non será unha actividade presencial.
Multiple-choice questions	Haberá probas de resposta múltiple (tipo test). Estas probas estarán constituídas por preguntas con varias respostas das que só unha será verdadeira, relativas aos conceptos teóricos e prácticos estudados nas clases de sesión maxistral e de solución de problemas
Guest lecture / keynote speech	Esta parte da docencia estará centrada na exposición dos contidos teóricos
Problem solving	Consistirá na exposición e realización dos contidos prácticos dos diferentes temas, con participación pola parte do estudiantado.
Seminar	Nestas sesións resolveranse de xeito colectivo as dificultades que podan xurdir coa materia. Os estudantes poderán ter que presentar e defender o seu traballo individual. Servirán para un seguimento máis personalizado do progreso do estudiantado.
Mixed objective/subjective test	Á fin do cuadrimestre haberá unha proba mixta (teórica e práctica) de carácter presencial. Esta proba será realizada na data oficial de avaliación que determine o centro para esta materia.

Personalized attention	
Methodologies	Description



Problem solving Multiple-choice questions Practical test: Mixed objective/subjective test	<p>Para a preparación das diferentes probas, o estudiantado disporá dos seguintes medios de comunicación co profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Titorías persoais no despacho (no horario de titorías que estableza o profesor, a consultar na páxina web da UDC ou no Campus Virtual da materia)</li><li>- Correo electrónico do profesor</li><li>- Contacto através de Microsoft Teams</li></ul> <p>Ademais, tamén será posíbel a realización de titorías en datas e horas diferentes ás establecidas, segundo dispoñibilidade das partes, previa solicitude por parte do estudiantado. Esta medida facilita a atención personalizada ao estudiantado a tempo parcial.</p>
---	--

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Multiple-choice questions	A21 A23 B2 B3 B7 B10	A súa ponderación total na cualificación final é do 20%. O número de probas así como as datas e horas das mesmas fixaranse ao inicio de período de aulas (na presentación da materia)	20
Practical test:	A1 A13 A21 A23 A24 B1 B3 B4 B5	A súa ponderación total na cualificación final é do 20%. O número de probas así como as datas e horas das mesmas fixaranse ao inicio de período de aulas (na presentación da materia)	20
Mixed objective/subjective test	A1 A3 B1 B2 B5 B7 C1 C3 C5 C7	A súa ponderación total na cualificación final é do 60%. Proba de resolución de exercicios e problemas. Poderá ter tamén preguntas teóricas. O estudante deberá amosar ademais dos coñecementos dos resultados obtidos, a capacidade de razonamento e de expresión en linguaxe matemática.	60

Assessment comments
---------------------



**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.

**Estudiantado a Tempo Parcial (ou con dispensa de asistencia):** Será avaliado acorde as mesmas normas que o resto do estudantado.

**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 o almacenamento de información (smartphones, smartwatch, tablet, notebook, laptop,...), salvo que o propio deseño da proba así o esixa (e neste caso so poderá usarse esta conexión co exterior e/ou o almacenamento de información para os fins marcados pola equipa Docente e só a través dos medios informáticos e rede wifi fornecidos pola UDC). Poderá ser denegada a entrada á sala de exame con este tipo de dispositivos.

Salvo aviso previo do contrario, tamén non está permitido o uso de calculadoras durante a realización das probas presenciais. **Cualificación de suspenso na convocatoria en que se cometa unha tentativa de fraude e respecto da materia en que se cometese:** 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.

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

**Primeira Oportunidade:**

1) **Avaliación continua:** Consistirá na realización de probas de resposta múltiple (tipo test) e probas prácticas realizadas no aula. A ponderación global será do 40% da Cualificación Final da Materia.

2) **Exame Final:** Realización dunha proba mixta na data, hora e lugar que fixe a Facultade. A ponderación será do 60% da Cualificación Final da Materia.

Adicionalmente, a participación activa na aula, seminarios e titorías persoais poderá supor até 1 punto adicional que será sumado a Cualificación Final da Materia na 1ª oportunidade.

**Segunda oportunidade:**

Haberá unha única proba mixta, a realizar na data, hora e lugar establecido pola Facultade. A cualificación final da Materia na 2ª oportunidade será a mais alta das dúas seguintes opcións:

- Suma das puntuacións obtidas na Avaliación Continua da 1ª oportunidade (máximo de 4 puntos) e na Proba Mixta da 2ª oportunidade (ponderada sobre 6 puntos)
- Cualificación obtida na Proba Mixta da 2ª oportunidade (ponderada sobre 10 puntos)

**Plataforma virtual:** Para seguir a materia e obter todos os materiais básicos dela, usarase o campus virtual da UDC (moodle).

## Sources of information

<b>Basic</b>	- Knut Sydsaeter, Peter J. Hammond y Andrés Carvajal (2012). Matemáticas para el análisis económico. Pearson Madrid
<b>Complementary</b>	- Flor María Guerrero y María Jesús Vázquez, eds. (1998). Manual de álgebra lineal para la economía y la empresa. Pirámide - Gloria Jarne, Isabel Pérez-Grasa, Emilia Minguillón (1997). Matemáticas para la economía. Álgebra lineal y cálculo diferencial.. McGraw-Hill - Gloria Jarne, Isabel Pérez-Grasa, Emilia Minguillón (2004). Matemáticas para la economía. Álgebra lineal y cálculo diferencial. Ejercicios Resueltos. McGraw-Hill - Rafael Caballero, Susana Calderón, Teófilo Galache, Alfonso González, Lourdes Rey y Francisco Ruiz (2000). Matemáticas aplicadas a la economía y la empresa. 434 ejercicios resueltos . Pirámide - Pedro Alegre, Carmen Badía, Francisco José Ortí, Carlos Rodón, José Bonifacio Sáez, Trinidad Sancho, (1990). Ejercicios resueltos de matemáticas empresariales 1. AC - Pedro Alegre et al. (1995). Matemáticas empresariales. AC - Mari E. Calvo et al. (2003). Problemas resueltos de matemáticas aplicadas a la economía y la empresa. AC - Julián Rodríguez Ruiz (2003). Matemáticas para la economía y la Empresa Vol I y Vol II. Ediciones Académicas - Francisco J. Galán et al. (2001). Matemáticas para la economía y la empresa. Ejercicios Resueltos. AC

## Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously





## Subjects that continue the syllabus

Mathematics II/650G01010

## Other comments

IGUALDADE DE XÉNERO: 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/as de ambos 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 propórtese accións e medidas para corrixilas. "COÑECEMENTOS PREVIOS: O estudantado debería ter uns coñecementos básicos relativos ás Matemáticas aplicadas ás Ciencias Sociais I e II do Bacharelato e as dos cursos anteriores. En particular: Cálculo diferencial e integral nunha variábel (funcións elementares, límites, continuidade, derivadas, extremos, convexidade, representación gráfica, integración básica). Álgebra linear (matrices, método de Gauss, sistemas de ecuacións lineares, determinantes) Algunhas ligazóns nas que o alumnado pode atopar e lembrar os contidos e as competencias son: Ministerio de Educación, Política Social y Deporte (2008), Proyecto DESCARTES. [http://descartes.cnice.mec.es/descartes2/previas\\_web/index.html](http://descartes.cnice.mec.es/descartes2/previas_web/index.html) Gloria Jarné, Esperanza Minguillón e Teresa Zabal (2009) Curso básico de Matemáticas para estudantes de Económicas y Empresariales. [www.unizar.es/aragon\\_tres](http://www.unizar.es/aragon_tres) Outras ligazóns de interese: Khan Academy: <https://www.khanacademy.org/KhanAcademy> (en español): <http://www.youtube.com/user/KhanAcademyEspanol> Khan Academy (en galego): <http://www.youtube.com/user/KhanAcademyPortugueslasmaticas.es>: <https://www.youtube.com/c/juanmemo> Software matemático gratuito (online): (Geogebra) <https://www.geogebra.org/> (WolframAlpha) <https://www.wolframalpha.com/> (Symbolab) <https://es.symbolab.com/>

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.