



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data				2020/21
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	López Salas, José Germán	E-mail	jose.lsalas@udc.es	
Lecturers	López Salas, José Germán	E-mail	jose.lsalas@udc.es	
	Sanchez Quinza-Torroja, Juan Manuel		j.quinza-torroja@udc.es	
Web	moodle.udc.es/			
General description	O obxectivo de esta materia é a introdución do estudantado nos fundamentos do cálculo diferencial e integral dunha variábel e a álgebra linear que serán precisos para a aprendizaxe do resto de materias do grao e para o seu futuro profesional. O/A 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. 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.			
Contingency plan	1. Modifications to the contents 2. Methodologies *Teaching methodologies that are maintained *Teaching methodologies that are modified 3. Mechanisms for personalized attention to students 4. Modifications in the evaluation *Evaluation observations: 5. Modifications to the bibliography or webgraphy			

Study programme competences

Code	Study programme competences
A1	CE1 - Aprender a aprender, por exemplo, cómo, cómo, onde 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 vincularlos 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		
Calcular a suma dos termos dunha progresion	A1	B1	C1
	A2	B2	C2
	A3	B3	C3
	A4	B4	C4
	A5	B5	C5
	A6	B6	C6
	A8	B7	C7
	A9	B8	C8
	A11	B9	
	A12	B10	
	A21	B11	
		B12	
		B13	
		B14	
Saber as características básicas dunha función.	A21		
Coñecer as funcións elementais.	A1 A21		
Coñecer o concepto de límite dunha función nun punto e saber calcular límites.	A21		
Concepto de continuidade	A1 A21		
Aplicación do Teorema de Bolzano para determinar a solución dunha ecuación	A21 A23		
Concepto de derivada e concepto de elasticidade	A1 A21 A24		
Obtención do polinomio de Taylor de grado un e dous. Aproximación dunha función nun punto.	A21		
Calcular os extremos dunha función	A21 A23		
Representación gráfica de funcións reais de variábel real	A1 A21 A24		
Concepto de integral de Riemann en unha variábel	A1 A21		



Identificar situacións vinculadas á titulación nas que podemos aplicar o concepto de integral.	A1 A21 A23 A24		
Saber calcular integrais indefinidas, definidas e impropias.	A21		
Entender o concepto de matriz e saber operar con elas.	A1 A21		
Calcular o rango dunha matriz e a matriz inversa	A21		
Calcular o determinante dunha matriz, coñecer e utilizar as súas propiedades.	A21		
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 A21 A24		
Discutir e resolver sistemas de ecuacións lineares	A1 A21 A24		
Entender e realizar razoamentos lóxico-matemáticos sinxelos	A11 A12	B5	
Ler, interpretar e escribir proposicións sinxelas en linguaxe matemática	A21	B4	
Formular e resolver problemas sinxelos do ámbito da economía e a empresa en termos matemáticos	A21	B5	C8
Identificar contextos reais nos que aparezan progresións	A13 A21		
Utilizar sistemas de ecuacións para modelizar e resolver problemas en contextos reais	A21 A23 A24	B5	

Contents	
Topic	Sub-topic
Tema 1. Introducción ás funcións reais de variábel real. A recta real.	Sucesión de números reais. Progresións. Función real de variábel real. Propiedades. Funcións elementais.
Tema 2. Límites e continuidade de funcións reais de variábel real. Límite dunha función nun punto. Propiedades.	Límites infinitos e límites cara infinito. Álgebra de límites. Continuidade e discontinuidade. Tipos de discontinuidade. Propiedades das funcións continuas
Tema 3. Diferenciabilidade de funcións reais de variábel real	Derivada dunha función real de variábel real. Cálculo de derivadas. Elasticidade. Diferencial dunha función real de variábel real. Teoremas fundamentais do cálculo diferencial. Extremos relativos. Derivadas de orde superior ao primeiro. Teorema de Taylor. Concavidade e convexidade. Puntos de inflexión. Representación gráfica de funcións reais de variábel real



Tema 4. Integral de Riemann dunha función real de variábel real	Concepto e construción. Condições de integrabilidade. Teoremas fundamentais do cálculo integral. Cálculo de primitivas. Integrais impropias.
Tema 5. Matrices e determinantes	Conceptos básicos. Operacións con matrices. Rango dunha matriz. Determinante dunha matriz. Propiedades. Desenvolvemento dun determinante. Matriz inversa. Rango dunha matriz por menores.
Tema 6. Sistemas de ecuacións lineais	Definicións básicas. Teorema de Rouché Frobenius. Método de Gauss. Regra de Cramer.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Introductory activities	A1 A21 A23 B1 B3 B4 B5	1	0	1
Supervised projects	A1 A13 A21 A23 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
Supervised projects	Consistirán na realización por parte do estudantado de diversos exercicios, que se articularán en boletíns persoais. Será obrigatorio entregalos nos prazos sinalados e poderá esixirse a súa defensa.
Workbook	Esta actividade refírese ao estudo e preparación pola parte do estudantado, 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 estudantado.
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. Serivirán para un seguimento máis personalizado do progreso do estudantado. Realizaranse de xeito telemático.
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 Supervised projects Mixed objective/subjective test	Para a preparación das diferentes probas, o estudantado disporá dos seguintes medios de comunicación co profesor: - Titorías persoais no despacho ou a través de Teams (no horario de titorías que estableza o profesor, a consultar na páxina web da UDC ou no Moodle da materia) - Correo electrónico do profesor Ademais, tamén será posíbel a realización de titorías en datas e horas diferentes ás establecidas, segundo dispoñibilidade das partes, previa solicitude por parte do estudantado. Esta medida facilita a atención personalizada a estudantes a tempo parcial.

Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Multiple-choice questions	A21 A23 B2 B3 B7 B10	Realizaranse un máximo de catro probas de resposta múltiple, que poderán ser substituídas por probas escritas de considerarse máis axeitado.	40
Supervised projects	A1 A13 A21 A23 B1 B3 B4 B5	Os docentes poderán solicitar do alumno a defensa dos traballos presentados. A defensa non satisfactoria ou a non presentación á defensa poderá supor unha puntuación nula dos traballos.	20
Mixed objective/subjective test	A1 A3 B1 B2 B5 B7 C1 C3 C5 C7	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.	40

Assessment comments



Cualificación de Non presentado: Otorgarase 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 o almacenamento de información, 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 polos docentes). Poderá ser denegada a entrada á sala de exames con este tipo de dispositivos. Salvo aviso previo do contrario, tampouco está permitido o uso de calculadoras durante la realización das probas presenciais.

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

Para a segunda oportunidade: Manterase a parte de avaliación continua (traballos tutelados e proba de resposta múltiple) aínda que pasará a pesar un 50% da nota da oportunidade. Dentro da cualificación da avaliación continua as probas de resposta múltiple manterán o dobre do peso que os traballos tutelados. Farase unha proba mixta presencial de características análogas ás da primeira oportunidade que suporá o outro 50% da cualificación da oportunidade.

Os alumnos que teñan recoñecida a dedicación a tempo parcial, seguirán o mesmo sistema de avaliación que os que están a tempo completo.

Plataforma virtual: Para seguir a materia e obter todos os materiais básicos dela, usarase o campus virtual da UDC (moodle). Así mesmo, se o profesorado o considera apropiado, poderá usarse a plataforma do departamento Moebius <http://moebius.udc.es>. Neste caso facilitaráselle a cada estudante un nome de usuario e un contrasinal persoal, xunto coa información precisa para acceder a esta plataforma virtual.

Sources of information

Basic	- K. Sydsaeter, P. J. Hammond y A. Carvajal (2012). Matemáticas para el análisis económico. Pearson Madrid
Complementary	- P. Alegre, C. Badía, F. J. Ortí, C. Rodón, J. B. Sáez, T. Sancho, J. Tarrío y A. Terceño (1990). Ejercicios resueltos de matemáticas empresariales 1. AC - F. M. Guerrero y M. J. Vázquez, eds. (1998). Manual de álgebra lineal para la economía y la empresa. Pirámide - R. Caballero, S. Calderón, T. P. Galache, A. C. González, M ^a . L. (2000). Matemáticas aplicadas a la economía y la empresa. 434 ejercicios resueltos . Pirámide - P. Alegre y otros (1995). Matemáticas empresariales. AC - F.J. Galán y otros (2001). Matemáticas para la economía y la empresa. Ejercicios Resueltos. AC - J. Rodríguez Ruiz (2003). Matemáticas para la economía y la Empresa Vol I y Vol II. Ediciones Académicas - Jarne, G.; Pérez-Grasa, I. Y Minguillón E (1997). Matemáticas para la economía. Álgebra lineal y cálculo diferencial.. McGraw-Hill - Jarne, G.; Pérez-Grasa, I. Y Minguillón E (2004). Matemáticas para la economía. Álgebra lineal y cálculo diferencial. Ejercicios Resueltos. McGraw-Hill - Calvo, M. E. Y Otros (2003). Problemas resueltos de matemáticas aplicadas a la economía y la empresa. 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
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 nunha variábel (funcións elementais, límites, continuidade, derivadas, extremos, convexidade, representación gráfica, integración básica). Álgebra linear (matrices, método de Gauss, sistemas de ecuacións lineais, determinantes). Na rede pode atopar axuda para se por ao día deses temas no caso de déficit formativo. 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. A. González Pareja, S. Calderón, R. Hidalgo, M. Luque, R. Porto y M. Lafuente (2001), Aspectos básicos de Matemáticas para la Economía: Un texto virtual y abierto. http://eco-mat.ccee.uma.es/libro/libro.htm. G. Jarne, E. Minguillón y T. Zabal (2009) Curso básico de Matemáticas para estudiantes de Económicas y Empresariales. www.unizar.es/aragon_tres. Outras ligazóns de interese: Khan Academy: https://www.khanacademy.org/ Khan Academy (en español): http://www.youtube.com/user/KhanAcademyEspanol Khan Academy (en galego): http://www.youtube.com/user/KhanAcademyPortuguesP. Dawkins (2003-2009), Paul's online math notes. http://tutorial.math.lamar.edu/ M. J. Osborne (1997-2003) Mathematical methods for economic theory: a tutorial. http://www.economics.utoronto.ca/osborne/MathTutorial/ Escuela de Matemática Instituto Tecnológico de Costa Rica http://www.cidse.itcr.ac.cr/cursos-linea/MATEGENERAL/index.htm https://www.wolframalpha.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.