



| Guía Docente          |   |                    |  |          |
|-----------------------|---|--------------------|--|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |  | 2019/20  |
| Asignatura (*)        | Matemáticas II  | Código             | 650G01010  |          |
| Titulación            |   |                    |  |          |
| Descritores           |   |                    |  |          |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo   | Créditos |
| Grao                  | 2º cuatrimestre   | Primeiro           | Formación básica                                 | 6        |
| Idioma                | CastelánGalego  |                    |  |          |
| Modalidade docente    | Presencial  |                    |  |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |  |          |
| Departamento          | Economía  |                    |  |          |
| Coordinación          | Lema Fernández, Carmen Socorro  | Correo electrónico | carmen.lemaf@udc.es                              |          |
| Profesorado           | Lema Fernández, Carmen Socorro<br>Pereira Saez, María Jose  | Correo electrónico | carmen.lemaf@udc.es<br>maria.jose.pereira@udc.es |          |
| Web                   | moebius.udc.es  |                    |  |          |
| 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> |                    |  |          |

| Competencias / Resultados do título |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Código                              | Competencias / Resultados do título |

| Resultados da aprendizaxe  |   |    |
|--|---|----|
| Resultados de aprendizaxe  | Competencias / Resultados do título                               |    |
| Entender os conceptos básicos do espazo euclídeo $\mathbb{R}^n$                              | A1<br>A2<br>A3<br>A4<br>A5<br>A6<br>A8<br>A9<br>A11<br>A12<br>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<br>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<br>A21   |    |



|  |           |   |                                  |
|--|-----------|---|----------------------------------|
| Identificar unha función linear  | A1<br>A21 |   |                                  |
| Identificar unha forma cuadrática  | A1<br>A21 |   |                                  |
| Clasificar unha forma cuadrática mediante o criterio dos menores principais  | A1<br>A21 |   |                                  |
| Clasificar unha forma cuadrática restrinxida   | A1<br>A21 |   |                                  |
| Calcular derivadas e elasticidades parciais e as interpretar   | A1<br>A21 | B1<br>B2<br>B5<br>B7<br>B14             | C1<br>C7                         |
| Obter as derivadas parciais dunha función composta   | A1<br>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<br>A21 |   |                                  |
| Obter as derivadas e elasticidades parciais da función implícita e as interpretar  | A1<br>A21 | B5<br>B7                                |                                  |
| Coñecer o concepto de función homoxénea e saber determinar cando unha función é homoxénea                                      | A1<br>A21 |   |                                  |
| Estudar a convexidade dun conxunto   | A1<br>A21 |   |                                  |
| Estudar a concavidade/convexidade dunha función  | A1<br>A21 |   |                                  |
| Formular problemas de programación matemática  | A1<br>A21 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B8<br>B14 | C1<br>C4<br>C5<br>C6<br>C7<br>C8 |
| Distinguir entre óptimo local e global   | A1<br>A21 |   |                                  |
| Estudar a existencia de extremos globais utilizando o teorema de Weierstrass   | A21       |   |                                  |
| Resolver de xeito gráfico programas matemáticos con dúas variábeis   | A1<br>A21 |   |                                  |
| Obter os puntos críticos de funcións de variábel vectorial e clasificar aplicando as condicións de segundo orde                | A1<br>A21 |   |                                  |
| Determinar o carácter local ou global dos óptimos dun programa sen restricións   | A1<br>A21 |   |                                  |
| Formular problemas económicos como programas con restricións de igualdade  | A21       | B9<br>B12<br>B13                        | C6<br>C8                         |
| Calcular os puntos críticos dun programa con restricións de igualdade, clasificar e interpretar os multiplicadores de Lagrange | A1<br>A21 |   |                                  |
| Determinar o carácter local ou global dos óptimos dun programa con restricións de igualdade                                    | A1<br>A21 |   |                                  |
| Coñecer a estrutura e características xerais dun programa linear   | A1        |   |                                  |



|  |     |   |  |
|--|-----|---|--|
| Saber formular problemas económicos sinxelos mediante programas lineares | A21 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B11<br>B14        | C1<br>C4<br>C6<br>C7<br>C8             |
| Resolver programas lineares mediante o algoritmo do Simplex              | A21 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B10<br>B11<br>B14 | C1<br>C3<br>C4<br>C5<br>C6<br>C7<br>C8 |

| Contidos   |  |
|--|--|
| Temas  | Subtemas   |
| Tema 1. O espazo euclídeo $\mathbb{R}^n$               | O espazo vectorial $\mathbb{R}^n$ .<br>Produto escalar. Norma. Distancia.<br>Conxuntos notábeis.<br>Conxuntos abertos e pechados.<br>Conxuntos compactos.  |
| Tema 2. Funcións de varias variábeis                   | Conceptos básicos.<br>Representación gráfica de funcións reais. Curvas de nivel.<br>Límite dunha función nun punto.<br>Continuidade.<br>Funcións lineares.<br>Formas cuadráticas. Clasificación.<br>Formas cuadráticas restrinxidas. |
| Tema 3. Derivabilidade de funcións de varias variábeis | Derivadas parciais.<br>Derivadas parciais de orde superior. Clase dunha función.<br>Regra da cadea.<br>Teorema de Taylor.<br>Teorema da función implícita.<br>Funcións homoxéneas. Teorema de Euler.                                 |
| Tema 4. Convexidade de conxuntos e funcións            | Conxuntos convexos. Propiedades.<br>Funcións convexas. Propiedades.<br>Caracterización das funcións convexas de clase dúas.  |
| Tema 5. Introducción á programación matemática         | Formulación dun programa matemático.<br>Óptimos locais e globales.<br>Resolución gráfica.  |
| Tema 6. Programación sen restricións                   | Condicións precisas de primeiro orde.<br>Condicións de segundo orde.<br>O caso convexo.<br>Análise de sensibilidade.   |



|   |   |
|---|---|
| Tema 7. Programación con restricións de igualdade | <p>Planteamento.</p> <p>Condições precisas de primeiro orde: Teorema de Lagrange.</p> <p>Condições 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 / Resultados                                | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Actividades iniciais   | A1 B14 C4 C5 C7 C8                                       | 1                                       | 2                       | 3            |
| Proba obxectiva        | A21 B2 B5 B14 C1   | 3                                       | 4.5                     | 7.5          |
| Proba mixta            | A21 B2 B5 B14 C1   | 3                                       | 18                      | 21           |
| Seminario              | A21 A1 B14 C1 C2<br>C3 C6                                | 4                                       | 4                       | 8            |
| Sesión maxistral       | A1 A2 A3 A4 A5 A6<br>A8 A9 A11 A12 B5 B9<br>B14          | 17                                      | 17                      | 34           |
| Solución de problemas  | A1 A21 B1 B2 B3 B4<br>B6 B7 B8 B10 B11<br>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 unha hora e será a 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.   |
| 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<br>Proba mixta<br>Seminario | Para a preparación das diferentes probas, o estudiantado disporá dalgúns dos seguintes medios de comunicación co profesor:<br>- Correo electrónico do profesorado.<br>- Titorías persoais no despacho (no horario de titorías que estableza o profesor, a consultar na páxina web da UDC ou na páxina web da facultade).<br>-Seminarios en grupo pequeno (titorías de grupo).<br>Ademais, tamén será posíbel a realización de titorías en datas e horas diferentes ás establecidas, previa solicitude por parte do estudiantado. Esta medida facilita a atención personalizada a estudantes con recoñecemento de dedicación a tempo parcial. |
|---|--|

| Avaliación      |                           |   |               |
|-----------------|---------------------------|---|---------------|
| Metodoloxías    | Competencias / Resultados | Descrición  | Cualificación |
| Proba obxectiva | A21 B2 B5 B14 C1          | Haberá varias probas presenciais obxectivas, a súa ponderación na avaliación final é do 30% (3 puntos). Computaranse unicamente se a asistencia a clase (maxistral, solución de problemas e seminarios) é polo menos 2/3 do total das horas. O alumno que alcanzase a asistencia nalgún curso anterior ao 2019-2020 poderá solicitar que se lle recoñeza para o curso actual. | 30            |
| Proba mixta     | A21 B2 B5 B14 C1          | O exame final (presencial) suporá un 70% da cualificación final (7 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.  | 70            |

| Observacións avaliación   |
|---|
| <p>Cualificación de Non presentado: Outorgarase esta cualificación ao estudiantado que só participe en actividades de avaliación que teñan unha ponderación inferior ao 20% da cualificación final, con independencia da cualificación obtida.</p> <p>Condicións 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.</p> <p>Convocatoria adiantada a decembro: Realizarase un exame que valerá dez puntos.</p> <p>A primeira e a segunda oportunidade avaliaranse de igual maneira.</p> <p>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. Se ademais solicitaron a dispensa académica de exención de asistencia, a cualificación obtida nas probas obxectivas computarase aínda que a asistencia non sexa, de a lo menos, os 2/3 do total das horas de clase.</p> <p>Plataforma virtual: A materia poderase seguir utilizando a plataforma virtual do Departamento (<a href="http://moebius.udc.es">http://moebius.udc.es</a>), para isto a cada estudante seralle fornecido un nome de usuario e un contrasinal persoalizados.</p> <p>A información precisa para acceder á plataforma virtual Moebius atópase en <a href="http://moebius.udc.es">http://moebius.udc.es</a>.</p> <p>Na devandita plataforma virtual estarán dispoñíbeis os materiais da materia: resumos dos temas, diapositivas das presentacións, exercicios propostos e resoltos, as cualificacións das probas de avaliación, etc.</p> |

| Fontes de información      |  |
|----------------------------|--|
| <b>Bibliografía básica</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- F. J. Martínez Estudillo (2005). Introducción a las matemáticas para la economía. Desclée De Brouwer, Bilbao</li><li>- K. Sydsæter, P. J. Hammond y A. Carvajal (2012). Matemáticas para el análisis económico . Pearson Educación, Madrid</li><li>- (). .</li></ul> |



|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <p>- S. Harris (2005). Linear programming graphic tutorial.<br/><a href="http://www.msubillings.edu/BusinessFaculty/Harris/LP_Problem_intro.htm">http://www.msubillings.edu/BusinessFaculty/Harris/LP_Problem_intro.htm</a></p> <p>- 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</p> <p>- E. Minguillón, I. Pérez Grasa y G. Jarne (2004). Matemáticas para la economía. Libro de ejercicios. Álgebra lineal y cálculo diferencial. McGraw-Hill, Madrid</p> <p>- I. Pérez Grasa, G. Jarne y E. Minguillón (1997). Matemáticas para la economía: álgebra lineal y cálculo diferencial . McGraw-Hill, Madrid</p> <p>- I. Pérez Grasa, G. Jarne y E. Minguillón (2001). Matemáticas para la economía: programación matemática y sistemas dinámicos . McGraw-Hill, Madrid</p> <p>- M. J. Osborne (1997-2003). Mathematical methods for economic theory: a tutorial .<br/><a href="http://www.economics.utoronto.ca/osborne/MathTutorial/">http://www.economics.utoronto.ca/osborne/MathTutorial/</a></p> <p>- A. C. Chiang y K. Wainwright (2006). Métodos fundamentales de economía matemática . McGraw-Hill, Madrid</p> <p>- R. M. Barbolla, E. Cerdá y P. Sanz (2001). Optimización. Cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la economía . Prentice Hall, Madrid</p> <p>- P. Dawkins (2003-2009). Paul's online math notes. <a href="http://tutorial.math.lamar.edu/">http://tutorial.math.lamar.edu/</a></p> |
|------------------------------------|---|

### 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 lineal (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