



## Teaching Guide

| Teaching Guide      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |                                 |           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------|-----------|
| Identifying Data    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |                                 | 2019/20   |
| Subject (*)         | Mathematics II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        | Code                            | 611G01010 |
| Study programme     | Grao en Economía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |                                 |           |
| Descriptors         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |                                 |           |
| Cycle               | Period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Year   | Type                            | Credits   |
| Graduate            | 2nd four-month period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | First  | Basic training                  | 6         |
| Language            | SpanishGalician                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |                                 |           |
| Teaching method     | Face-to-face                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                                 |           |
| Prerequisites       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |                                 |           |
| Department          | Economía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |                                 |           |
| Coordinador         | Gómez Suárez, Manuel Alberto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | E-mail | manuel.gomez@udc.es             |           |
| Lecturers           | Gómez Suárez, Manuel Alberto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | E-mail | manuel.gomez@udc.es             |           |
|                     | Rodríguez González, David                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        | david.rodriguez.gonzalez@udc.es |           |
| Web                 | moodle.udc.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |                                 |           |
| General description | 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. |        |                                 |           |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1   | CE1- Contribuír á boa xestión da asignación de recursos tanto no ámbito privado como no público.                                                                                                                                                                                                                                  |
| A3   | CE3-Aportar racionalidade á análise e á descripción de calquera aspecto da realidade económica.                                                                                                                                                                                                                                   |
| A4   | CE4-Avaliar consecuencias e distintas alternativas de acción e seleccionar as mellores, dados os obxectivos.                                                                                                                                                                                                                      |
| A5   | CE5-Emitir informes de asesoramento sobre situación concretas da economía (internacional, nacional ou rexional) ou de sectores da mesma.                                                                                                                                                                                          |
| A6   | CE6-Redactar proxectos de xestión económica a nivel internacional, nacional ou rexional. Integrarse na xestión empresarial.                                                                                                                                                                                                       |
| A7   | CE7-Identificar as fontes de información económica relevante e o seu contido.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A8   | CE8-Entender as institucións económicas como resultado e aplicación de representacións teóricas ou formais acerca de cómo funciona a economía.                                                                                                                                                                                    |
| A9   | CE9-Derivar dos datos información relevante imposible de recoñecer por non profesionais.                                                                                                                                                                                                                                          |
| A10  | CE10-Usar habitualmente a tecnoloxía da información e as comunicación en todo a seu desempeño profesional.                                                                                                                                                                                                                        |
| A11  | CE11-Leer e comunicarse no ámbito profesional en máis dun idioma, en especial en inglés.                                                                                                                                                                                                                                          |
| A12  | CE12-Aplicar á análise dos problemas criterios profesionais baseados no manexo de instrumentos técnicos.                                                                                                                                                                                                                          |
| A13  | CE13-Comunicarse con fluidez no seu contorno e traballar en equipo.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| B1   | CB1 - Que os estudantes demostrén posuír e comprender coñecementos nun área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e que soe encontrar nun nivel que, aínda que 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 ó seu traballo ou vocación dun xeito profesional e posúan as competencias que se demostran por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa entorna de traballo.                                                            |
| 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 se convertan en profesionais capaces de analizar, reflexionar e intervir sobre os diferentes elementos que constitúen un sistema económico                                                                                             |
| B7 | CG2 - Que os estudantes coñezan o funcionamento e as consecuencias dos sistemas económicos, as distintas alternativas de asignación de recursos, acumulación de riqueza e distribución da renda e estean en condicións de contribuír ao seu bo funcionamento e mellora |
| B8 | CG3 -Que os estudantes sexan capaces de identificar e anticipar os problemas económicos relevantes, identificar alternativas de resolución, seleccionar as máis axeitadas e avaliar os resultados aos que conduce.                                                     |
| B9 | CG4 -Que os estudantes respecten os dereitos fundamentais e de igualdade de oportunidades, non discriminación e accesibilidade universal das persoas con minusvalidez.                                                                                                 |
| C1 | CT1-Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.                                                                                                                                                           |
| C2 | Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.                                                                                                                                                                                    |
| C3 | 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 | CT2-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 | CT3-Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.                                                                                                                                                           |
| C6 | CT4-Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                                                                                                                                  |
| C7 | CT5-Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.                                                                                                                                                                                   |
| C8 | CT6-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 |    |    |
| Entender os conceptos básicos do espazo euclídeo $\mathbb{R}^n$           | A3                          | B1 |    |
|                                                                           | A4                          | B2 |    |
|                                                                           | A5                          | B3 |    |
|                                                                           | A7                          | B4 |    |
|                                                                           | A9                          | B5 |    |
|                                                                           | A10                         | B6 |    |
|                                                                           | A11                         | B7 |    |
|                                                                           | A12                         | B8 |    |
|                                                                           | A13                         | B9 |    |
| Identificar os conxuntos notábeis dun subconxunto de $\mathbb{R}^n$       | A3                          |    | C1 |
|                                                                           | A4                          |    | C4 |
|                                                                           | A5                          |    | C5 |
|                                                                           | A7                          |    | C6 |
|                                                                           | A9                          |    | C7 |
|                                                                           | A10                         |    | C8 |
|                                                                           | A11                         |    |    |
|                                                                           | A12                         |    |    |
|                                                                           | A13                         |    |    |
| Determinar se un conxunto é aberto, pechado, acoutado, compacto e convexo | A3                          | B1 | C1 |
|                                                                           | A4                          | B2 | C4 |
|                                                                           | A5                          | B3 | C5 |
|                                                                           | A7                          | B4 | C6 |



|                                                                                              |                                          |                      |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Entender o concepto de función de varias variábeis                                           | A3<br>A7<br>A9<br>A12                    | B1<br>B3<br>B5<br>B7 | C4<br>C5<br>C6       |
| Representar gráficamente o mapa de curvas de nivel de funcións reais de dúas variábeis       | A1<br>A7<br>A9<br>A10<br>A11             | B2<br>B3<br>B4       | C2<br>C3<br>C7       |
| Coñecer o concepto de límite dunha función nun punto e saber calcular límites                | A3<br>A4<br>A5<br>A7                     | B1<br>B2<br>B3<br>B4 |                      |
| Entender o concepto de función continua e saber determinar se unha función é ou non continua | A3<br>A4<br>A5<br>A8                     | B7<br>B8<br>B9       | C1<br>C2<br>C3<br>C4 |
| Identificar unha función linear                                                              | A3<br>A4<br>A5                           | B1<br>B2<br>B3<br>B4 | C4<br>C5<br>C6<br>C7 |
| Identificar unha forma cuadrática                                                            | A3<br>A4<br>A5<br>A7<br>A9<br>A10<br>A11 | B1<br>B2<br>B3       | C1<br>C4<br>C5<br>C6 |
| Clasificar unha forma cuadrática mediante o criterio dos menores principais                  | A1<br>A3<br>A4<br>A5                     | B7<br>B8<br>B9       | C1<br>C2<br>C3       |
| Clasificar unha forma cuadrática restrinxida                                                 | A3<br>A4<br>A5                           | B7<br>B8<br>B9       | C1<br>C4<br>C5       |
| Calcular derivadas e elasticidades parciais e as interpretar                                 | A3<br>A4<br>A5                           | B1<br>B2<br>B3       | C1<br>C2<br>C3       |
| Estudar a diferenciabilidade dunha función de varias variábeis                               | A3<br>A4<br>A5                           | B3<br>B4<br>B5       | C1<br>C2<br>C3       |
| Coñocer as relacións entre diferenciabilidade, derivabilidade e continuidade                 | A3<br>A7<br>A8                           | B2<br>B5             | C1<br>C2<br>C3       |
| Obter o polinomio de Taylor dunha función                                                    | A3<br>A4<br>A5<br>A7                     | B1<br>B2             | C4<br>C5<br>C6       |



|                                                                                                                                |     |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|
| Obter as derivadas parciais dunha función composta                                                                             | A3  | B1 | C1 |
|                                                                                                                                | A4  | B2 | C4 |
|                                                                                                                                | A5  | B3 |    |
| Aplicar o teorema de existencia para estudar cando unha ecuación define de xeito implícito unha función real                   | A3  | B1 | C3 |
|                                                                                                                                | A7  | B3 | C5 |
|                                                                                                                                | A9  | B5 |    |
| Obter as derivadas e elasticidades parciais da función implícita e as interpretar                                              | A3  | B1 | C4 |
|                                                                                                                                | A4  | B2 | C5 |
|                                                                                                                                | A5  | B3 | C6 |
| Coñecer o concepto de función homoxénea e saber determinar cando unha función é homoxénea                                      | A9  | B2 | C4 |
|                                                                                                                                | A10 | B3 | C5 |
|                                                                                                                                | A11 | B4 | C6 |
| Estudar a convexidade dun conxunto                                                                                             | A5  | B2 | C4 |
|                                                                                                                                | A7  | B4 | C5 |
|                                                                                                                                |     | B5 | C6 |
| Estudar a concavidade/convexidade dunha función                                                                                | A5  | B6 | C4 |
|                                                                                                                                | A7  | B7 | C5 |
|                                                                                                                                | A9  | B8 | C6 |
| Formular problemas de programación matemática                                                                                  | A5  | B2 | C4 |
|                                                                                                                                | A6  | B3 | C5 |
|                                                                                                                                | A7  | B4 |    |
| Diferenciar entre óptimo local e global                                                                                        | A5  | B2 | C1 |
|                                                                                                                                | A7  | B3 | C2 |
|                                                                                                                                | A9  | B4 | C3 |
| Estudar a existencia de extremos globais utilizando o teorema de Weierstrass                                                   | A7  | B1 | C1 |
|                                                                                                                                | A10 | B2 | C4 |
|                                                                                                                                | A12 | B3 |    |
| Resolver de xeito gráfico programas matemáticos con dúas variábeis                                                             | A6  | B3 | C1 |
|                                                                                                                                | A7  | B4 | C2 |
|                                                                                                                                | A8  | B5 | C3 |
| Obter os puntos críticos de funcións de variábel vectorial e clasificar aplicando as condicións de segundo orde                | A3  | B1 | C4 |
|                                                                                                                                | A4  | B2 | C5 |
|                                                                                                                                | A5  | B3 | C6 |
| Determinar o carácter local ou global dos óptimos dun programa sen restricións                                                 | A9  | B3 | C1 |
|                                                                                                                                | A10 | B4 | C4 |
|                                                                                                                                | A11 | B5 | C5 |
| Formular problemas económicos como programas con restricións de igualdade                                                      | A3  | B1 | C1 |
|                                                                                                                                | A4  | B2 | C4 |
|                                                                                                                                | A5  | B3 | C5 |
| Calcular os puntos críticos dun programa con restricións de igualdade, clasificar e interpretar os multiplicadores de Lagrange | A11 | B1 | C4 |
|                                                                                                                                | A12 | B2 | C5 |
|                                                                                                                                | A13 | B3 | C6 |
| Determinar o carácter local ou global dos óptimos dun programa con restricións de igualdade                                    | A3  | B1 | C1 |
|                                                                                                                                | A4  | B2 | C2 |
|                                                                                                                                | A5  | B3 | C3 |
| Entender o concepto de ecuación diferencial ordinaria.                                                                         | A3  | B1 | C1 |
|                                                                                                                                | A4  | B5 | C4 |
|                                                                                                                                | A9  | B6 | C5 |
|                                                                                                                                | A12 | B8 |    |



|                                                                                      |                                            |                                  |                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Resolver ecuaciones diferenciais de primeiro orde.                                   | A9<br>A12                                  | B5<br>B6<br>B8                   | C6<br>C7<br>C8                   |
| Representar e analizar o diagrama de fases dunha ecuación diferencial ordinaria.     | A3<br>A4<br>A9<br>A12                      | B1<br>B3<br>B5<br>B6<br>B7<br>B8 | C4<br>C6<br>C7<br>C8             |
| Calcular o estado estacionario dunha ecuación diferencial ordinaria.                 | A3<br>A4<br>A9<br>A12                      | B1<br>B5<br>B6<br>B7             | C1<br>C4<br>C5                   |
| Estudiar a estabilidade do estado estacionario dunha ecuación diferencial ordinaria. | A3<br>A4<br>A9<br>A10<br>A11<br>A12<br>A13 | B1<br>B3<br>B6<br>B8<br>B9       | C1<br>C4<br>C5<br>C6<br>C7<br>C8 |

| Contents                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                      | Sub-topic                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Tema 1. O espazo euclídeo $\mathbb{R}^n$                   | O espazo euclídeo $\mathbb{R}^n$ .<br>Produto escalar. Norma. Distancia.<br>Conxuntos notables.<br>Conxuntos abertos e pechados.<br>Conxuntos compactos e convexos.                                                                                             |
| 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. Diferenciabilidade de funcións de varias variábeis | Derivadas parciais.<br>Diferenciabilidade. Función de clase un.<br>Teoremas relativos á diferenciación. A regra da cadea.<br>Derivadas parciais de orde superior. 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.<br>Teoremas fundamentais de optimización.                                                                                                                             |



|                                                   |                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 6. Programación sen restricións              | <p>Condições necesarias de primeiro orde.</p> <p>Condições 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> |

| Planning                                                                                                                        |                                                                       |                      |                               |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests                                                                                                           | Competencies                                                          | Ordinary class hours | Student's personal work hours | Total hours |
| Introductory activities                                                                                                         | A1 A3 A4 A8 A9 A10<br>A11 A12 A13                                     | 1                    | 0                             | 1           |
| Multiple-choice questions                                                                                                       | A3 A4 A7 A9 A12 B2<br>B1 B3 B4 B5 B6 B8<br>C3 C4 C6 C7 C8             | 1.5                  | 7                             | 8.5         |
| Mixed objective/subjective test                                                                                                 | A5 A6 A7 B2 B1 B3<br>B4 B5 B6                                         | 2.5                  | 15                            | 17.5        |
| Guest lecture / keynote speech                                                                                                  | A4 A5 A6 C3 C4 C5                                                     | 15                   | 15                            | 30          |
| Seminar                                                                                                                         | A1 A3 A4 A13 B5 B7<br>B8 C4 C5 C6 C7                                  | 2                    | 4                             | 6           |
| Practical test:                                                                                                                 | A1 A3 A4 A8 A9 A12<br>B2 B1 B3 B4 B5 B7<br>B9 C1 C2 C3 C4 C6<br>C7 C8 | 2                    | 8                             | 10          |
| Events academic / information                                                                                                   | A1 A3 A4 A6 A7 A8<br>A9 B5 B6 B7 B8 B9<br>C5 C6 C7 C8                 | 1                    | 0                             | 1           |
| Problem solving                                                                                                                 | A1 A3 A4 A10 A11<br>A12 B4 B5 B6 C8                                   | 25                   | 50                            | 75          |
| Personalized attention                                                                                                          |                                                                       | 1                    | 0                             | 1           |
| (*)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         | Presentación da materia                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Multiple-choice questions       | Haberá dúas probas de resposta múltiple (tipo test). Estas probas constarán de diversas preguntas con varias respostas das que só unha será verdadeira, relativas a conceptos teóricos e prácticos abordados nas clases de sesión maxistral, de solución de problemas e seminarios. |
| Mixed objective/subjective test | Haberá varias probas obxectivas. Estas probas estarán constituídas por preguntas relativas a conceptos teóricos e prácticos abordados nas clases de sesión maxistral, de solución de problemas e seminarios.                                                                        |



|                                |                                                                                                                                                        |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Guest lecture / keynote speech | Haberá un total de 15 horas de clase maxistral, que estará centrada na exposición dos contidos de carácter mais teórico.                               |
| Seminar                        | O grupo será dividido en dous subgrupos. Realizaráanse 2 seminarios dunha hora de duración.                                                            |
| Practical test:                | Realizaranse dúas probas prácticas na aula.                                                                                                            |
| Events academic / information  | Asistencia obligatoria a algunha conferencia ou seminario de interés para o estudante                                                                  |
| Problem solving                | Haberá un total de 25 horas de clase de solución de problemas, que consistirá na exposición e realización dos contidos prácticos dos diferentes temas. |

## Personalized attention

| Methodologies                                    | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mixed<br>objective/subjective<br>test<br>Seminar | <p>Para a preparación das diferentes probas, o estudante disporá das seguintes vías de comunicación co profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Plataforma Moodle (mediante o uso dos foros ou mensaxes directos).</li> <li>-Correo electrónico do profesor.</li> <li>-Titorías persoais no despacho (no horario de titorías que se estableza).</li> <li>-Seminarios en grupo pequeno (titorías de grupo).</li> </ul> <p>Ademáis, tamén será posible a realización de titorías en datas e horas diferentes ás establecidas, previa solicitude por parte do estudante.</p> |

## Assessment

| Methodologies                         | Competencies                                                          | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Qualification |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Mixed<br>objective/subjective<br>test | A5 A6 A7 B2 B1 B3<br>B4 B5 B6                                         | O exame final (presencial) suporá un 50% da cualificación final (5 puntos). Nesta proba valorarase: 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.                                                   | 50            |
| Practical test:                       | A1 A3 A4 A8 A9 A12<br>B2 B1 B3 B4 B5 B7<br>B9 C1 C2 C3 C4 C6<br>C7 C8 | Haberá dúas probas presencias de resolución de problemas, e cada unha delas suporá un 15% da calificación final (1.5 puntos). Nesta proba valorarase: 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            |
| Multiple-choice<br>questions          | A3 A4 A7 A9 A12 B2<br>B1 B3 B4 B5 B6 B8<br>C3 C4 C6 C7 C8             | Haberá dúas probas presenciais de resposta múltiple (tipo test). Cada unha de elas suporá un 10% da cualificación final (1 punto).                                                                                                                                                                                               | 20            |

## Assessment comments



A primeira e a segunda oportunidade avaliaranse de igual maneira. Os mesmos criterios aplicaranse aos alumnos con dedicación parcial.

A avaliación continua consistirá na realización de dúas probas tipo test na aula (10% cada una) e a realización de dúas probas prácticas na aula (15% cada unha).

A falta de asistencia non xustificada a máis de catro sesións de clase (maxistral, práctica ou seminario) dará lugar á perda da avaliación continua, que supón o 50% da cualificación final. De ser o caso, a falta de asistencia non xustificada ás actividades divulgativas/científicas programadas dará lugar á perda da avaliación continua, que supón o 50% da cualificación final.

Para cualificar unha falta de asistencia como xustificada ou non estaráse ao disposto no artigo 12, puntos 1 e 5, das Normas de avaliación, revisión e reclamación das cualificacións dos estudos de grao e mestrado universitarios. En caso de comportamento irrespetuoso cos compañeiros ou co profesor, ou de uso de dispositivos electrónicos (tableta, ordenador, teléfono, ...) ou outro material para actividades non relacionadas coa clase, será requirido para que abandone a aula, e computarase como unha falta de asistencia non xustificada.

Otogarase a cualificación de NON PRESENTADO ao estudante que só participe en actividades de avaliación que teñan unha ponderación inferior ao 20% da cualificación final, con independencia da cualificación obtida.

Convocatoria adiantada de decembro: A cualificación final do estudante que solicite a convocatoria adiantada de decembro será a obtida na proba obxectiva presencial valorada sobre 10 puntos.

Condições de realización das 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. Poderá denegarse a entrada á aula do exame con este tipo de dispositivos. O alumno poderá utilizar unha calculadora científica non gráfica e non programable na proba mixta. Non se admitirán os exames escritos con lapis. Os alumnos deberán identificarse mediante DNI ou equivalente para a realización das probas de avaliación.

Plataforma virtual: Utilizarase a plataforma Moodle da UDC (<http://moodle.udc.es>)

## Sources of information

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Basic</b>         | - K. Sydsæter, P. J. Hammond y A. Carvajal (2012). Matemáticas para el análisis económico . Pearson Educación, Madrid                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Complementary</b> | - R. M. Barbolla, E. Cerdá y P. Sanz (2001). Optimización. Cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la economía . Prentice Hall, Madrid<br>- A. C. Chiang y K. Wainwright (2006). Métodos fundamentales de economía matemática . McGraw-Hill, Madrid<br>- E. Minguillón, I. Pérez Grasa y G. Jarne (2004). Matemáticas para la economía. Libro de ejercicios. Álgebra lineal y cálculo diferencial. McGraw-Hill, Madrid<br>- I. Pérez Grasa, G. Jarne y E. Minguillón (2001). Matemáticas para la economía: programación matemática y sistemas dinámicos . McGraw-Hill, Madrid |

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

Mathematics I/611G01009

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

## Other comments

1.- Débese facer un uso sostible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural2.- Débese ter en conta a importancia dos principios éticos relacionados cos valores da sostenibilidade nos comportamentos persoais e profesionais3.- 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...)4.- Traballarase para identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas, e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade5.- Deberanse detectar situacións de discriminación por razón de xénero e proporanse accións e medidas para corrixilas6.- 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.



(\*)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.