



| Guía docente          |  |                    |  |          |
|-----------------------|--|--------------------|--|----------|
| Datos Identificativos |  |                    |  | 2019/20  |
| Asignatura (*)        | Matemáticas II   | Código             | 611G02010  |          |
| Titulación            | Grao en Administración e Dirección de Empresas   |                    |  |          |
| Descriptorios         |  |                    |  |          |
| Ciclo                 | Periodo  | Curso              | Tipo   | Créditos |
| Grado                 | 2º cuatrimestre  | Primero            | Formación básica   | 6        |
| Idioma                | CastellanoGallego  |                    |  |          |
| Modalidad docente     | Presencial   |                    |  |          |
| Prerrequisitos        |  |                    |  |          |
| Departamento          | Economía   |                    |  |          |
| Coordinador/a         | Seijas Macias, Jose Antonio  | Correo electrónico | antonio.smacias@udc.es   |          |
| Profesorado           | Blanco Louro, Amalia<br>Lema Fernández, Carmen Socorro<br>Rodríguez González, David<br>Seijas Macias, Jose Antonio   | Correo electrónico | amalia.blanco.louro@udc.es<br>carmen.lemaf@udc.es<br>david.rodriguez.gonzalez@udc.es<br>antonio.smacias@udc.es |          |
| Web                   | moodle.udc.es  |                    |  |          |
| Descripción general   | <p>El objetivo de esta materia es introducir al estudiante en los fundamentos del cálculo diferencial de varias variables y la programación matemática, que serán necesarios para el aprendizaje del resto de las materias del grado y para su futuro profesional. El estudiante deberá comprender los conceptos básicos presentados y los resultados que los relacionan, y aplicar correctamente y con rigor estos conocimientos para la resolución práctica de problemas. Se hará un énfasis especial en la aplicación de los contenidos del curso a problemas de naturaleza económica y en la interpretación de los resultados obtenidos.</p> <p>Además, se pretende ayudar al estudiante a desarrollar competencias genéricas tales como la capacidad de análisis y síntesis, capacidad de razonamiento lógico, capacidad de resolución de problemas, espíritu crítico, aprendizaje autónomo, o la habilidad para buscar y utilizar información procedente de distintas fuentes.</p> |                    |  |          |
| Plan de contingencia  |  |                    |  |          |

| Competencias del título |   |
|-------------------------|---|
| Código                  | Competencias del título   |
| A3                      | CE3 - Valorar a partir de los registros relevantes de información la situación y previsible evolución de una empresa.   |
| A4                      | CE4 - Emitir informes de asesoramiento sobre situaciones concretas de empresas y mercados.  |
| A6                      | CE6 - Identificar las fuentes de información económica relevante y su contenido.  |
| A8                      | CE8 - Derivar de los datos información relevante imposible de reconocer por no profesionales.   |
| A9                      | CE9 - Usar habitualmente la tecnología de la información y las comunicaciones en todo su desempeño profesional.   |
| A10                     | CE10 - Leer o comunicarse en el ámbito profesional en un nivel básico en más de un idioma, en especial en inglés  |
| A11                     | CE11 - Aplicar al análisis de los problemas criterios profesionales basados en el manejo de instrumentos técnicos.  |
| A12                     | CE12 - Comunicarse con fluidez en su entorno y trabajar en equipo.  |
| B1                      | CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio |
| B2                      | CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de trabajo   |
| B3                      | CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética  |
| B4                      | CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado   |
| B5                      | CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |



|     |   |
|-----|---|
| B10 | CG5 - Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, respetar la promoción de los Derechos Humanos y los principios de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad            |
| C1  | CT1 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.  |
| C4  | CT2 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común. |
| C5  | CT3 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.   |
| C6  | CT4 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.  |
| C7  | CT5 - Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.   |
| C8  | CT6 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.   |

| Resultados de aprendizaje  |  |                       |          |
|--|--|-----------------------|----------|
| Resultados de aprendizaje  | Competencias del título  |                       |          |
|  | Identificar los conjuntos notables de un subconjunto de $\mathbb{R}^n$ . | A8<br>A11             |          |
| Entender los conceptos básicos del espacio euclídeo $\mathbb{R}^n$ .                                       | A8<br>A11  |                       |          |
| Determinar si un conjunto es abierto, cerrado, acotado, compacto y convexo.                                | A8<br>A11  |                       |          |
| Entender el concepto de función de varias variables.   | A8<br>A11  |                       |          |
| Representar gráficamente el mapa de curvas de nivel de funciones reales de dos variables.                  | A8<br>A11  |                       |          |
| Entender el concepto de función continua.  | A8<br>A11  |                       |          |
| Determinar si una función es o no continua.  | A8<br>A11  |                       |          |
| Identificar una función lineal.  | A8<br>A11  |                       |          |
| Identificar una forma cuadrática.  | A8<br>A11  |                       |          |
| Clasificar una forma cuadrática mediante el criterio de los menores principales.                           | A8<br>A11  |                       |          |
| Clasificar una forma cuadrática restringida.   | A8<br>A11  |                       |          |
| Calcular derivadas y elasticidades parciales e interpretarlas.   | A4<br>A8<br>A11  | B1<br>B2<br>B5<br>B10 | C1<br>C7 |
| Obtener el polinomio de Taylor de una función.   | A8<br>A11  |                       |          |
| Obtener las derivadas parciales de una función compuesta.  | A8<br>A11  |                       |          |
| Aplicar el teorema de existencia para estudiar cuando una ecuación define implícitamente una función real. | A8<br>A11  |                       |          |
| Obtener las derivadas y elasticidades parciales de la función implícita, e interpretarlas.                 | A8<br>A11  |                       |          |



|  |  |                                   |                                  |
|--|--|-----------------------------------|----------------------------------|
| Estudiar la concavidad/convexidad de una función.  | A8<br>A11                                |                                   |                                  |
| Plantear problemas de programación matemática.   | A3<br>A4<br>A6<br>A8<br>A9<br>A10<br>A11 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B10 | C1<br>C4<br>C5<br>C6<br>C7<br>C8 |
| Distinguir entre óptimo local y global.  | A8<br>A11                                |                                   |                                  |
| Resolver gráficamente un problema de optimización  | A8<br>A11                                | B3                                |                                  |
| Estudiar la existencia de extremos globales utilizando el teorema de Weierstrass.                  | A8<br>A11                                |                                   |                                  |
| Obtener los puntos críticos de funciones de variable vectorial.                                    | A8<br>A11                                |                                   |                                  |
| Clasificar los puntos críticos aplicando las condiciones de segundo orden.                         | A8<br>A11                                |                                   |                                  |
| Determinar el carácter local o global de los óptimos de un programa sin restricciones.             | A8<br>A11                                |                                   |                                  |
| Plantear problemas económicos como programas con restricciones de igualdad.                        | A8<br>A11                                |                                   |                                  |
| Calcular los puntos críticos de un programa con restricciones de igualdad.                         | A8<br>A11                                |                                   |                                  |
| Clasificar los puntos críticos e interpretar los multiplicadores de Lagrange.                      | A8<br>A11                                |                                   |                                  |
| Determinar el carácter local o global de los óptimos de un programa con restricciones de igualdad. | A8<br>A11                                |                                   |                                  |
| Conocer la estructura y características generales de un programa lineal.                           | A8<br>A11                                |                                   |                                  |
| Saber plantear problemas económicos sencillos mediante programas lineales.                         | A3<br>A4<br>A8<br>A11<br>A12             | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B10 | C1<br>C4<br>C6<br>C7<br>C8       |
| Resolver programas lineales mediante el algoritmo del simplex.                                     | A3<br>A4<br>A6<br>A8<br>A9<br>A11        | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B10 | C1<br>C4<br>C5<br>C6<br>C7<br>C8 |

| Contenidos |         |
|------------|---------|
| Tema       | Subtema |



|   |  |
|---|--|
| Tema 1. El espacio euclídeo $\mathbb{R}^n$ .            | El espacio vectorial $\mathbb{R}^n$ .<br>Producto escalar. Norma. Distancia.<br>Conjuntos notables.<br>Conjuntos abiertos y cerrados.<br>Conjuntos compactos.  |
| Tema 2. Funciones de varias variables                   | Conceptos básicos.<br>Representación gráfica de funciones reales. Curvas de nivel.<br>Límite de una función en un punto.<br>Continuidad.<br>Funciones lineales.<br>Formas cuadráticas. Clasificación. Formas cuadráticas restringidas. |
| Tema 3. Derivabilidad de funciones de varias variables. | Derivadas parciales.<br>Derivadas parciales de orden superior. Clase de una función.<br>Regla de la Cadena.<br>Teorema de Taylor.<br>Teorema de la función implícita.  |
| Tema 4. Convexidad de conjuntos y funciones.            | Conjuntos convexos. Propiedades.<br>Funciones convexas. Propiedades.<br>Caracterización de las funciones convexas de clase dos.  |
| Tema 5. Introducción a la programación matemática.      | Formulación de un programa matemático.<br>Óptimos locales y globales.<br>Resolución Gráfica.<br>Teoremas básicos de optimización.  |
| Tema 6. Programación sin restricciones.                 | Condiciones necesarias de primer orden.<br>Condiciones de segundo orden.<br>El caso convexo.<br>Análisis de sensibilidad.  |
| Tema 7. Programación con restricciones de igualdad.     | Formulación.<br>Condiciones necesarias de primer orden: el teorema de Lagrange.<br>Condiciones de segundo orden.<br>El caso convexo.<br>Análisis de sensibilidad.  |
| Tema 8. Programación lineal.                            | Formulación de los programas lineales.<br>Soluciones básicas factibles.<br>Teoremas fundamentales.<br>El método del simplex.   |

## Planificación

| Metodologías / pruebas       | Competencias                       | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
|------------------------------|------------------------------------|--------------------|--|---------------|
| Actividades iniciales        | A6 A9 A12 C1                       | 1                  | 0  | 1             |
| Prueba de respuesta múltiple | A10 B2 B3 B4                       | 2                  | 7  | 9             |
| Prueba mixta                 | A10 B2 B3 B4                       | 3                  | 15                                       | 18            |
| Sesión magistral             | A3 A4 A8 A9 A11 A12<br>B1 B5 C6 C7 | 15                 | 15                                       | 30            |
| Seminario                    | B10 C4 C5 C8                       | 2                  | 4  | 6             |
| Prueba práctica              | A8 A11 B1 B2 B3 B4<br>B5 C1        | 2                  | 8  | 10            |
| Solución de problemas        | A6 B1                              | 25                 | 50                                       | 75            |



|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
| Atención personalizada  |  | 1 | 0 | 1 |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |  |   |   |   |

| Metodologías                 |  |
|------------------------------|--|
| Metodologías                 | Descripción  |
| Actividades iniciales        | Durará una hora y será la presentación de la materia.  |
| Prueba de respuesta múltiple | Habrán dos pruebas de respuesta múltiple (tipo test). Estas pruebas constarán de diversas preguntas con varias respuestas de las que solo una será verdadera, relativas a conceptos teóricos y prácticos abordados en las clases de sesión magistral, de solución de problemas y seminarios. |
| Prueba mixta                 | Al final del cuatrimestre habrá una prueba mixta (teórica e práctica). Esta prueba será realizada en la fecha oficial de evaluación que determine el centro para esta materia.   |
| Sesión magistral             | Habrán un total de 15 horas de clase magistral, que estará centrada en la exposición de los contenidos de carácter más teórico.  |
| Seminario                    | Cada grupo será dividido en dos subgrupos. Se realizarán 2 seminarios de una hora de duración.   |
| Prueba práctica              | Se realizarán en clase dos pruebas prácticas.  |
| Solución de problemas        | Habrán un total de 25 horas de clase de solución de problemas, que consistirán en la exposición y realización de problemas sobre los contenidos prácticos de los diferentes temas.   |

| Atención personalizada             |   |
|------------------------------------|---|
| Metodologías                       | Descripción   |
| Solución de problemas<br>Seminario | <p>Para la preparación de las diferentes pruebas, el estudiante dispondrá de las siguientes vías de comunicación con el profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Plataforma Moodle (mediante el uso de los foros o mensajes directos).</li> <li>-Correo electrónico del profesor.</li> <li>-Tutorías personales en el despacho (en el horario de tutorías que se establezca).</li> <li>-Seminarios en grupo pequeño (tutorías de grupo).</li> </ul> <p>Además, también será posible la realización de tutorías en fechas y horas diferentes a las establecidas, previa solicitud por parte del estudiante.</p> |

| Evaluación                   |                             |   |              |
|------------------------------|-----------------------------|---|--------------|
| Metodologías                 | Competencias                | Descripción   | Calificación |
| Prueba práctica              | A8 A11 B1 B2 B3 B4<br>B5 C1 | Habrán dos pruebas presenciales de resolución de problemas, y cada una de ellas supondrá un 15% de la calificación final (1.5 puntos). En esta prueba se valorará: la comprensión y asimilación de los conceptos, la utilización de razonamientos adecuados, el buen uso del lenguaje matemático y la destreza en la formulación y resolución de los problemas. | 30           |
| Prueba mixta                 | A10 B2 B3 B4                | El examen final (presencial) supondrá un 50% de la calificación final (5 puntos). En esta prueba se valorará: la comprensión y asimilación de los conceptos, la utilización de razonamientos apropiados, el buen uso del lenguaje matemático, y la destreza en el planteamiento y solución de los problemas.  | 50           |
| Prueba de respuesta múltiple | A10 B2 B3 B4                | Habrán dos pruebas presenciales de respuesta múltiple (tipo test). Cada una de ellas supondrá un 10% de la calificación final (1 punto cada uno).   | 20           |

|                                 |
|---------------------------------|
| <b>Observaciones evaluación</b> |
|---------------------------------|



La primera y la segunda oportunidad se evaluarán de igual manera. Los estudiantes con matrícula a tiempo parcial deben seguir el mismo proceso de evaluación que los estudiantes con matrícula a tiempo completo.

La evaluación continua consistirá en la realización de dos pruebas tipo test en el aula (10% cada una) y la realización de dos pruebas prácticas en el aula (15% cada una). La falta de asistencia no justificada a más de cuatro sesiones de clase (magistral, práctica o seminario) dará lugar a la pérdida de la evaluación continua, que supone un 50% de la calificación final. Para calificar una falta de asistencia como justificada o no se estará a lo dispuesto en el artículo 12, apartados 1 y 5, de las Normas de evaluación, revisión e reclamación das cualificacións dos estudos de grao e mestrado universitarios. En caso de comportamiento irrespetuoso con los compañeros o el profesor, o de uso de dispositivos electrónicos (tableta, ordenador, teléfono, ...) u otro material para actividades no relacionadas con la clase, se le requerirá que abandone el aula, y se computará como una falta de asistencia no justificada.

Tendrá la calificación de NO PRESENTADO el estudiante que sólo participe en actividades de evaluación que tengan una ponderación inferior al 20% de la nota final, independientemente de la calificación obtenida. A estos efectos, no se tendrá en cuenta la evaluación de la participación activa y actividades propuestas para cada sesión.

Convocatoria adelantada de diciembre: La calificación final del estudiante que solicite la convocatoria adelantada de diciembre será la de la prueba objetiva presencial valorada sobre 10 puntos.

Términos de la realización de las pruebas: Durante la realización de los exámenes no se puede tener acceso a ningún dispositivo que permita la comunicación con el exterior y/o el almacenamiento de información. Se denegará la entrada al examen aula con dichos dispositivos. El estudiante puede utilizar una calculadora científica no gráfica y no programable. No se admitirán los exámenes escritos con lápiz. Los estudiantes deben identificarse con DNI o equivalente para la realización de los exámenes.

Plataforma virtual: Se utilizará la plataforma Moodle de la UDC (<http://moodle.udc.es>).

## Fuentes de información

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Básica</b>         | - K. Sydsæter, P. J. Hammond y P. Carvajal (2012). Matemáticas para el análisis económico . Madrid, Pearson  |
| <b>Complementaria</b> | - E. Minguillón, I. Pérez Grasa y G. Jarne (2004). Matemáticas para la economía. Libro de ejercicios. Álgebra lineal y cálculo diferencial. Madrid, McGraw-Hill<br>- I. Pérez Grasa, G. Jarne y E. Minguillón (1997). Matemáticas para la economía: álgebra lineal y cálculo diferencial . Madrid, McGraw-Hill<br>- A. C. Chiang y K. Wainwright (2006). Métodos fundamentales de economía matemática . Madrid, McGraw-Hill<br>- I. Pérez Grasa, G. Jarne y E. Minguillón (2001). Matemáticas para la economía: programación matemática y sistemas dinámicos . Madrid, McGraw-Hill<br>- M. Hoy, J. Livernois, C. McKenna, R. Rees y T. Stengos (2001). Mathematics for economics. Cambridge, MA, The MIT Press<br>- R. M. Barbolla, E. Cerdá y P. Sanz (2001). Optimización. Cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la economía . Madrid, Prentice Hall<br>- 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 . Madrid, Pirámide |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas I/611G02009

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

## Otros comentarios

Es aconsejable haber aprobado la materia de Matemáticas I. El estudiante debe estar familiarizado con los conceptos y resultados fundamentales del álgebra lineal (matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales), y del cálculo diferencial de una variable (límite, continuidad, derivada, elasticidad, extremos, convexidad).



(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías