Guia docente					
Datos Identificativos					2020/21
Asignatura (*)	Matemáticas II			Código	611G01010
Titulación	Grao en Economía				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Primero		Formación básica	6
Idioma	CastellanoGallego				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Economía				
Coordinador/a	Gómez Suárez, Manuel Alberto		Correo electrónico	manuel.gomez@udc.es	
Profesorado	Gómez Suárez, Manuel Alberto López Salas, José Germán		Correo electrónico	manuel.gomez@udc.es jose.lsalas@udc.es	
Web	moodle.udc.es				
Descripción general	El objetivo de esta materia es introducir al estudiante en los fundamentos del cálculo diferencial de varias variables, la programación matemática y las ecuaciones diferenciales, 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. 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.				

Plan de contingencia	1. Modificaciones en los contenidos 2. Metodologías *Metodologías docentes que se mantienen *Metodologías docentes que se modifican 3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado 4. Modificaciones en la evaluación: *Observaciones de evaluación en caso de que sea totalmente virtual: Calificación provisional y definitiva: La calificación provisional será la media ponderada de las calificaciones obtenidas según lo descrito en el apartado de evaluación. Para aquellos estudiantes que obtengan una nota inferior a 7 puntos, esa será su calificación definitiva, sujeta a la eventual revisión de oficio descrita en el apartado de evalución. Los estudantes que obtengan una calificación provisional igual o superior a 7 puntos se podrán presentar a una sesión virtual para la defensa de sus pruebas y/o entregas. De no presentarse a esa sesión, su calificación definitiva sería de 6.9 puntos (Aprobado), sujeta a la eventual revisión de oficio descrita en el apartado de evaluación. De presentarse a la sesión de revisión, se estaría sujeto a lo descrito sobre el proceso de revisión y, en caso de defender adecuadamente la realización de las pruebas y/o entregas, la calificación definitiva del estudiante sería la obtenida de forma provisional. 5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía 6. Comunicación y solución de problemas: a) Si el problema es de falta de acceso a Internet o de equipamiento necesario para realizar las actividades de evaluación online a través de Moodle y/o Teams, debe comunicarse al profesor para poder tomar las medidas oportunas. No se aceptarán como válidas justificaciones basadas en la falta de disponibilidad del equipamiento necesario de no haber sido comunicado al profesor antes de la fecha convenida. b) Si el problema es una dificultad técnica puntual durante alguna de las pruebas online síncronas, deberá ponerse en conocimiento del profesor antes o durante la realización de la prueba (por Teams, por correo electrónico, o por teléfono). Con carácter general, no se aceptarán como válidas justificaciones de problemas técnicos comunicados después de haber concluido el plazo de realización de la prueba. c) Para prevenir problemas en la entrega de pruebas y/o boletines a través de Moodle se recomienda no ajustarse a la fecha límite.

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A1	CE1-Contribuir a la buena gestión de la asignación de recursos tanto en el ámbito privado como en el público.
A3	CE3-Aportar racionalidad al análisis y a la descripción de cualquier aspecto de la realidad económica.
A4	CE4-Evaluar consecuencias de distintas alternativas de acción y seleccionar las mejores, dados los objetivos.
A5	CE5-Emitir informes de asesoramiento sobre situaciones concretas de la economía (internacional, nacional o regional) o de sectores de la misma.
A6	CE6-Redactar proyectos de gestión económica a nivel internacional, nacional o regional. Integrarse en la gestión empresarial.
A7	CE7-Identificar las fuentes de información económica relevante y su contenido.

A8	CE8-Entender las instituciones económicas como resultado y aplicación de representaciones teóricas o formales acerca de cómo funciona la economía.
A9	CE9-Derivar de los datos información relevante imposible de reconocer por no profesionales.
A10	CE10-Usar habitualmente la tecnología de la información y las comunicaciones en todo su desempeño profesional.
A11	CE11-Leer y comunicarse en el ámbito profesional en más de un idioma, en especial en inglés.
A12	CE12-Aplicar al análisis de los problemas criterios profesionales basados en el manejo de instrumentos técnicos.
A13	CE13-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
B6	CG1- Que los estudiantes formados se conviertan en profesionales capaces de analizar, reflexionar e intervenir sobre los diferentes elementos que constituyen los sistemas económicos
B7	CG2 -Que los estudiantes conozcan el funcionamiento y las consecuencias de los sistemas económicos, las distintas alternativas de asignación de recursos, acumulación de riqueza y distribución de la renta y estén en condiciones de contribuir a su buen funcionamiento y mejora.
B8	CG3 - Que los estudiantes sean capaces de identificar y anticipar los problemas económicos relevantes, identificar alternativas de resolución, seleccionar las más adecuadas y evaluar los resultados a los que conduce.
B9	CG4 -Que los estudiantes respeten 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.
C2	Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
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

Entender los conceptos básicos del espacio euclídeo IRn	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A11 A12 A13	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9	
Identificar los conjuntos notables de un subconjunto de IRn	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A11 A12 A13		C1 C4 C5 C6 C7 C8
Determinar si un conjunto es abierto, cerrado, acotado, compacto y convexo	A3 A4 A5 A7	B1 B2 B3 B4	C1 C4 C5 C6
Entender el concepto de función de varias variables	A3 A7 A9 A12	B1 B3 B5 B7	C4 C5 C6
Representar gráficamente el mapa de curvas de nivel de funciones reales de dos variables	A1 A7 A9 A10 A11	B2 B3 B4	C2 C3 C7
Conocer el concepto de límite de una función en un punto y saber calcular límites	A3 A4 A5 A7	B1 B2 B3 B4	
Entender el concepto de función continua y saber determinar si una función es o no continua	A3 A4 A5 A8	B7 B8 B9	C1 C2 C3 C4
Identificar una función lineal	A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4	C4 C5 C6 C7
Identificar una forma cuadrática	A3 A4 A5 A7 A9 A10 A11	B1 B2 B3	C1 C4 C5 C6

Clasificar una forma cuadrática mediante el criterio de los menores principales	A1	B7	C1
	A3	B8	C2
	A4	B9	C3
	A5		
Clasificar una forma cuadrática restringida	A3	B7	C1
	A4	B8	C4
	A5	B9	C5
Calcular derivadas y elasticidades parciales e interpretarlas	A3	B1	C1
	A4	B2	C2
	A5	B3	C3
Estudiar la diferenciabilidade de una función de varias variables	A3	B3	C1
	A4	B4	C2
	A5	B5	C3
Conocer las relaciones entre diferenciabilidad, derivabilidad y continuidad	A3	B2	C1
	A7	B5	C2
	A8		C3
Obtener el polinomio de Taylor de una función	A3	B1	C4
	A4	B2	C5
	A5		C6
	A7		
Obtener las derivadas parciales de una función compuesta	A3	B1	C1
	A4	B2	C4
	A5	B3	
Aplicar el teorema de existencia para estudiar cuando una ecuación define de forma implícita una función real	A3	B1	C3
	A7	B3	C5
	A9	B5	
Obtener las derivadas y elasticidades parciales de la función implícita e interpretarlas	A3	B1	C4
	A4	B2	C5
	A5	B3	C6
Conocer el concepto de función homogénea y saber determinar cuando una función es homogénea	A9	B2	C4
	A10	B3	C5
	A11	B4	C6
Estudiar la convexidad de un conjunto	A5	B2	C4
	A7	B4	C5
		B5	C6
Estudiar la concavidad/convexidad de una función	A5	B6	C4
	A7	B7	C5
	A9	B8	C6
Plantear problemas de programación matemática	A5	B2	C4
	A6	B3	C5
	A7	B4	
Diferenciar entre óptimo local y global	A5	B2	C1
	A7	B3	C2
	A9	B4	C3
Estudiar la existencia de extremos globales utilizando el teorema de Weierstrass	A7	B1	C1
	A10	B2	C4
	A12	B3	
Resolver de forma gráfica programas matemático con dos variables	A6	B3	C1
	A7	B4	C2
	A8	B5	C3

Obtener los puntos críticos de funciones de variable vectorial y clasificarlos aplicando las condiciones de segundo orden	A3 A4 A5	B1 B2 B3	C4 C5 C6
Determinar el carácter local o global de los óptimos de un programa sin restricciones	A9 A10 A11	B3 B4 B5	C1 C4 C5
Plantear problemas económicos como programas con restricciones de igualdad	A3 A4 A5	B1 B2 B3	C1 C4 C5
Calcular los puntos críticos de un programa con restricciones de igualdad, clasificar e interpretar los multiplicadores de Lagrange	A11 A12 A13	B1 B2 B3	C4 C5 C6
Determinar el carácter local o global de los óptimos de un programa con restricciones de igualdad	A3 A4 A5	B1 B2 B3	C1 C2 C3
Entender el concepto de ecuación diferencial ordinaria.	A3 A4 A9 A12	B1 B5 B6 B8	C1 C4 C5
Resolver ecuaciones diferenciales de primer orden.	A9 A12	B5 B6 B8	C6 C7 C8
Representar y analizar el diagrama de fases de una ecuación diferencial ordinaria.	A3 A4 A9 A12	B1 B3 B5 B6 B7 B8	C4 C6 C7 C8
Calcular el estado estacionario de una ecuación diferencial ordinaria.	A3 A4 A9 A12	B1 B5 B6 B7	C1 C4 C5
Estudiar la estabilidad del estado estacionario de una ecuación diferencial ordinaria.	A3 A4 A9 A10 A11 A12 A13	B1 B3 B6 B8 B9	C1 C4 C5 C6 C7 C8

Contenidos	
Tema	**Subtema**
Tema 1. El espacio euclídeo IRn	El espacio euclídeo IRn. Producto escalar. Norma. Distancia. Conjuntos notables. Conjuntos abiertos y cerrados. Conjuntos compactos y convexos.

Tema 2. Funciones de varias variables	Conceptos básicos. Representación gráfica de funciones reales. Curvas de nivel. Límite de una función en un punto. Continuidad. Funciones lineales. Formas cuadráticas. Clasificación. Formas cuadráticas restringidas.
Tema 3. Diferenciabilidad de funciones de varias variables	Derivadas parciales. Diferenciabilidad. Función de clase uno. Teoremas relativos a la diferenciación. Regla de la cadena. Derivadas parciales de orden superior. Teorema de Taylor. Teorema de la función implícita. Funciones homogéneas. Teorema de Euler.
Tema 4. Convexidade de conjuntos y funciones	Conjuntos convexos. Propiedades. Funciones convexas. Propiedades. Caracterización de las funciones convexas de clase dos.
Tema 5. Introducción a la programación matemática	Formulación de un programa matemático. Óptimos locales y globales. Resolución gráfica. Teoremas fundamentales de optimización.
Tema 6. Programación sin restricciones	Condiciones necesarias de primer orden. Condiciones de segundo orden. El caso convexo. Análisis de sensibilidad.
Tema 7. Programación con restricciones de igualdad	Planteamiento. Condiciones necesarias de primer orden: Teorema de Lagrange. Condiciones de segundo orden. El caso convexo. Análisis de sensibilidad.
Tema 8. Introducción a las ecuaciones diferenciales	Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Solución. Métodos de solución. Estado estacionario. Diagrama de fases. Estabilidad del equilibrio.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competéncias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Actividades iniciales	A1 A3 A4 A8 A9 A10 A11 A12 A13	1	0	1
Prueba de respuesta múltiple	A3 A4 A7 A9 A12 B2 B1 B3 B4 B5 B6 B8 C3 C4 C6 C7 C8	1	9	10
Sesión magistral	A4 A5 A6 C3 C4 C5	12	12	24
Prueba mixta	A1 A3 A4 A13 B5 B7 B8 C4 C5 C6 C7	0	16	16

Prueba práctica	A1 A3 A4 A8 A9 A12 B2 B1 B3 B4 B5 B7 B9 C1 C2 C3 C4 C6 C7 C8	1.5	9	10.5
Eventos científicos y/o divulgativos	A1 A3 A4 A6 A7 A8 A9 B5 B6 B7 B8 B9 C5 C6 C7 C8	1.5	0	1.5
Seminario	A1 A3 A4 A10 A11 A12 B4 B5 B6 C8	10	13	23
Solución de problemas	A1 A3 A4 A10 A11 A12 B4 B5 B6 C8	21	42	63
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	Presentación de la materia.
Prueba de respuesta múltiple	Habrá una prueba de respuesta múltiple (tipo test). Esta prueba constará 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 y de solución de problemas.
Sesión magistral	Estará centrada en la exposición de los contenidos de carácter más teórico.
Prueba mixta	Se realizarán dos boletines de problemas para entregar antes de una fecha determinada.
Prueba práctica	Se realizará una prueba práctica de solución de problemas en la fecha oficial de examen.
Eventos científicos y/o divulgativos	Asistencia obligatoria a alguna conferencia o seminario de interés para el estudiante.
Seminario	Seminarios para efectuar un seguimiento continuo de la materia. Consistirá en sesiones de apoyo y refuerzo de los contenidos teóricos y prácticos vistos en las sesiones magistrales y de solución de problemas.
Solución de problemas	Consistirá en la exposición y realización de problemas de los contenidos prácticos de los diferentes temas.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Seminario Solución de problemas Prueba mixta	El estudiante dispondrá de las siguientes vías de comunicación con el profesor: -Plataforma Moodle (mediante lo uso de los foros o mensajes directos). -Correo electrónico del profesor. -Tutorías personales o grupales a través de Teams.

Evaluación			
Metodologías	**Competéncias**	**Descripción**	**Calificación**
Prueba práctica	A1 A3 A4 A8 A9 A12 B2 B1 B3 B4 B5 B7 B9 C1 C2 C3 C4 C6 C7 C8	Habrá una prueba práctica de solución de problemas en la fecha oficial, que supondrá el 30% de la calificación final. En esta prueba se valorará: la comprensión y asimilación de los conceptos, la utilización de razonamientos idóneos, el buen uso del lenguaje matemático y la destreza en el planteamiento y resolución de los problemas.	30
Prueba mixta	A1 A3 A4 A13 B5 B7 B8 C4 C5 C6 C7	Habrá dos boletines de problemas a entregar en fechas determinadas, y cada uno de ellos supondrá un 20% de la calificación final. En esta prueba se valorará: la comprensión y asimilación de los conceptos, la utilización de razonamientos idóneos, el buen uso del lenguaje matemático y la destreza en el planteamiento y resolución de los problemas.	40

Prueba de respuesta múltiple	A3 A4 A7 A9 A12 B2 B1 B3 B4 B5 B6 B8 C3 C4 C6 C7 C8	Habrá una prueba de respuesta múltiple (tipo test) que supondrá un 30% de la calificación final.	30

Observaciones evaluación
Las condiciones de evaluación de la 1ª y la 2ª oportunidad son las mismas y se detallan a continuación: Prueba práctica: en la fecha oficial del examen final de la materia con un peso del 30%,Boletines de problemas: 2 boletines de problemas a entregar en una fecha determinada, cada uno con un peso del 20%,Examen tipo test: con un peso del 30%.En la 2ª oportunidad se podrán recuperar tanto los boletines de problemas como la prueba tipo test, previa solicitud, en fechas convenidas. De no solicitar repetir alguna de estas pruebas, se mantendría la calificación obtenida en la 1ª oportunidad. De solicitar repetir alguna de estas pruebas, la nueva calificación será la tomada en consideración en la 2ª oportunidad. La revisión de las pruebas de evaluación puede tener lugar a iniciativa del estudiante o de oficio por el profesor. De ser a iniciativa del profesor, de forma aleatoria o por elección directa, la revisión consistirá en una exposición y defensa de las pruebas o entregas realizadas. En ningún caso esta revisión consistirá en una prueba adicional de contenidos o competencias. En caso de que estudiante no pueda defender adecuadamente la realización de las pruebas o entregas, la calificación final obtenida sería de suspenso. Los mismos criterios se aplicarán a los alumnos con dedicación parcial. Será calificado con NO PRESENTADO el estudiante que solo participe en actividades de evaluación que tengan una ponderación inferior al 20% de la calificación final, con independencia de la calificación obtenida. Convocatoria adelantada de diciembre: La calificación final del estudiante que solicite la convocatoria adelantada de diciembre será la obtenida en la prueba objetiva presencial valorada sobre 10 puntos. Condiciones de realización de las exámenes presenciales: Durante la realización de los exámenes no se podrá tener acceso la ningún dispositivo que permita la comunicación con el exterior y/o el almacenamiento de información. Podrá denegarse la entrada al aula del examen con este tipo de dispositivos. Los alumnos deberán identificarse mediante DNI o equivalente para la realización de las pruebas de evaluación. Plataforma virtual: Utilizaráse la plataforma Moodle de la UDC (http://moodle.udc.es)

Fuentes de información	
Básica	- K. Sydsæter, P. J. Hammond y A. Carvajal (2012). Matemáticas para el análisis económico . Pearson Educación, Madrid En Moodle están dispoñibles os resumos dos temas, presentacións, boletíns de exercicios, exercicios resoltos, tests, exames anteriores e exercicios resoltos paso a paso. Además, en caso de que se imparta docencia de forma semipresencial ou virtual, en Moodle e Teams estarán os vínculos ás clases e sesións de problemas impartidos por videoconferencia.
Complementária	- R. M. Barbolla, E. Cerdá y P. Sanz (2001). Optimización. Cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la economía . Prentice Hall, Madrid - A. C. Chiang y K. Wainwright (2006). Métodos fundamentales de economía matemática . McGraw-Hill, Madrid - E. Minguillón, I. Pérez Grasa y G. Jarne (2004). Matemáticas para la economía. Libro de ejercicios. Álgebra lineal y cálculo diferencial. McGraw-Hill, Madrid - I. Pérez Grasa, G. Jarne y E. Minguillón (2001). Matemáticas para la economía: programación matemática y sistemas dinámicos . McGraw-Hill, Madrid

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Matemáticas I/611G01009
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios

1.- Se debe hacer un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio natural.2.- Se debe tener en cuenta a importancia de los principios éticos relacionados con los valores de la sostenibilidad en los comportamientos personales y profesionales.3.- Según se recoge en las distintas normativas de aplicación para la docencia universitaria se deberá incorporar la perspectiva de género en esta materia (se usará lenguaje no sexista, se utilizará bibliografía de autores de ambos sexos, se propiciará la intervención en clase de alumnos y alumnas...)4.- Se trabajará para identificar y modificar perjuicios y actitudes sexistas, y se influirá en el entorno para modificarlos y fomentar valores de respeto e igualdad.5.- Se deberán detectar situaciones de discriminación por razón de género y se propondrán acciones y medidas para corregirlas.6.- Se facilitará la plena integración del alumnado que por razón físicas, sensoriales, psíquicas o socioculturales, experimenten dificultades a un acceso idóneo, igualitario y provechoso a la vida universitaria.

(*) 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