Guía Docente: Matemáticas aplicadas a la Economía

DATOS GENERALES	
Facultad	Facultad de Ciencias Jurídicas y Económicas
Titulación	Grado en Administración y Dirección de Empresas 2024
Año verificación	2025
Especialidad/Mención	
Materia/Módulo	Matemáticas
Carácter	Básico
Modalidad	Virtual
Período de impartición	Segundo Trimestre
Curso	Primero
Créditos ECTS	6
Lengua en la que se imparte	Castellano
Prerrequisitos	Ninguno

DATOS DEL PROFESORADO			
Profesor Responsable	José Carlos Ciudad Gómez	**Correo electrónico**	josecarlos.ciudad@ui1.es
Área		**Facultad**	Facultad de Ciencias Jurídicas y Económicas
Doctor acreditado	No		
Perfil Profesional 2.0	Graduado en Matemáticas con especialidad en Matemática Aplicada por la Universidad de Salamanca. Máster en didáctica de las matemáticas Extensa experiencia como Profesor de Matemáticas de Bachillerato Linkedin		

CONTEXTUALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA	
Contexto y sentido de la asignatura	La asignatura **Matemáticas aplicadas a la Economía** tiene un carácter eminentemente propedéutico. Su objetivo principal es dotar al alumnado del grado en ADE de una base matemática adecuada para el aprendizaje en las materias de Economía (en particular aquellas cuantitativas) y Estadística y econometría. Dicho objetivo general debe entenderse en el contexto de un Grado en el que las materias antedichas tienen una carga lectiva modesta frente a otras, como las relacionadas con la contabilidad, el derecho y la organización de empresas. Además de preparar para futuros aprendizajes, la asignatura proporciona herramientas analíticas de aplicación inmediata en entornos profesionales, relacionadas con ámbitos como el cálculo de costes, la optimización de procesos o la valoración de rentas. Todo lo anterior, unido a la extensión y carga lectiva propias de esta asignatura, origina la opción por una metodología basada en la aplicación de métodos de resolución de problemas a partir de una selección de conocimientos teóricos de la disciplina.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
Conocimientos o contenidos	• CON14: Conocer las técnicas e instrumentos matemáticos y estadísticos aplicados al ámbito económico-empresarial para el análisis cuantitativo de la realidad económico-empresarial.
Habilidades o destrezas	• H12: Extraer información relevante para la gestión empresarial a partir de datos utilizados en modelos de estimación.
Competencias (básicas y generales)	• C10: Aplicar métodos analíticos y matemáticos para la resolución de problemas económicos y empresariales.

PROGRAMACION DE CONTENIDOS	
Breve descripción de la asignatura	La asignatura Matemáticas Aplicadas a la Economía proporciona los fundamentos cuantitativos necesarios para modelizar, analizar y resolver problemas económicos y empresariales mediante herramientas matemáticas rigurosas. Su objetivo es dotar al estudiante de una base analítica sólida que permita formalizar relaciones económicas, interpretar resultados y fundamentar la toma de decisiones en criterios objetivos. En una primera fase, se abordan los conceptos esenciales del álgebra y del análisis matemático, incluyendo sistemas de ecuaciones lineales, estudio y representación gráfica de funciones reales, así como el uso de herramientas informáticas aplicadas al cálculo. Posteriormente, se profundiza en el análisis de funciones, límites, continuidad y derivabilidad, junto con las aplicaciones de la derivada al estudio del comportamiento de variables económicas, tales como el cálculo de tasas de variación, elasticidades o extremos relativos. La asignatura incorpora el desarrollo sistemático del cálculo diferencial e integral, abordando derivadas de orden superior, diferenciales e integrales definidas e indefinidas, con especial atención a su aplicación en contextos económicos, como el análisis marginal o la acumulación de magnitudes. Asimismo, se introduce el álgebra lineal (vectores,

	matrices, determinantes, diagonalización y formas cuadráticas) como herramienta esencial para el tratamiento de modelos multivariantes. Finalmente, se estudian técnicas de optimización, tanto sin restricciones como con restricciones de igualdad y desigualdad, así como fundamentos de programación lineal, instrumentos clave para la resolución de problemas de maximización y minimización en entornos empresariales.
Contenidos	**Unidad didáctica 1. Fundamentos del comportamiento individual y social** 1.Álgebra básica: sistemas de ecuaciones lineales. 2.Análisis de funciones reales de variable real. 3.Representación gráfica de funciones reales de variable real. 4.Las herramientas informáticas en matemáticas. **Unidad didáctica 2. Funciones reales. Definición y límites** 1.Funciones. Continuidad. 2.Funciones. Derivabilidad. 3.Aplicaciones de la derivada. 4.Representación de funciones. **Unidad didáctica 3. Cálculo diferencial** 1.Derivabilidad. 2.Derivadas de Orden Superior. 3.La diferencial. **Unidad didáctica 4. Cálculo integral** 1.La integral definida. 2.Cálculo de primitivas. 3.Integrales definidas e indefinidas. 4.Integrales impropias. **Unidad didáctica 5. Álgebra lineal** 1.Análisis vectorial. Introducción a las funciones de varias variables. El espacio Rn. 2.Matrices y determinantes. 3.Sistemas de ecuaciones lineales. 4.Diagonalización de matrices. 5.Aplicaciones lineales y formas cuadráticas. **Unidad didáctica 6. Optimización** 1.Optimización diferenciable sin restricciones. 2.Optimización diferenciable con restricciones de igualdad. 3.Optimización diferenciable con restricciones de desigualdad. 4.Programación lineal.

METODOLOGÍA	
Métodos y actividades formativas del proceso de enseñanza-aprendizaje	La metodología característica de la Universidad Isabel I tiene un carácter fundamentalmente participativo, que posibilita al estudiante adquirir los conocimientos no solo a través del estudio de la materia sino también y sobre todo mediante el trabajo a través del Aula Virtual. La metodología de la asignatura Matemática Aplicadas a la Economía se basa en dos tipos de trabajo: Trabajo Dirigido, como las actividades de Comunidad de Aprendizaje (Aula Virtual) y las actividades de Interacción con el Tutor, y por otro lado por el Trabajo Autónomo del estudiante. Se realizará una sesión síncrona semanal de clase. El desarrollo de la asignatura cuenta con 3 actividades principales si la elección es la de la Evaluación Continua (EC), como ejes del proceso de aprendizaje que se corresponden a su vez, en su forma principal, con específicos Estilos de Aprendizaje: • **Las actividades integradoras**: este tipo de ejercicio tiene como objetivo situar al alumno/a ante un enigma, problema o sucesión de incógnitas de la vida real que él, sin ningún conocimiento previo, tiene que intentar resolver a base de reflexión, cálculo de posibilidades, comparaciones, búsquedas, etc. También se contempla la búsqueda y análisis de artículos científicos para la profundización de los contenidos de la asignatura y su aplicación práctica. Así como la realización de diferentes actividades prácticas. Su característica principal es que el contenido será de 2 unidades didácticas. • **Las Actividades de aplicación práctica:** este apartado es el espacio para consulta, lectura, aprendizaje, actividades y revisión de textos que contienen cada una de las Unidades Didácticas de la asignatura y demostración del nivel de dominio de los conocimientos adquiridos. Son las lecciones que contendrán incentivaciones hacia competencias y adquisición de conocimientos. Es lo que el alumnado “debe saber” y también “saber hacer”. Los contenidos estudiados se aplicarán, fundamentalmente, a través de diferentes actividades prácticas mediante la resolución de ejercicios y el uso de software estadístico. • **El cuestionario:** este ejercicio tiene como objetivo ver el conocimiento que se tiene sobre la materia cuando está a punto de finalizar la asignatura. De esta forma, se puede tomar como un ensayo previo al examen. Además, en el caso de optar por la opción de evaluación (PEC+ examen final), el estudiante tendrá que realizar la prueba de evaluación de competencias (PEC). Esta prueba se define como una actividad integradora a través de la cual el estudiante deberá demostrar la adquisición de competencias propuestas en la asignatura, vinculadas principalmente al «saber hacer». Para ello hará entrega de un conjunto de evidencias en respuesta a los retos propuestos en esta prueba. La entrega se realizará antes de finalizar la asignatura.

EVALUACIÓN	
Sistema evaluativo	El sistema de evaluación se basará en una selección de las pruebas de evaluación más adecuadas para el tipo de competencias que se trabajen. El sistema de calificaciones estará acorde con la legislación vigente *(Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y de validez en todo el territorio nacional)*. El sistema de evaluación de la Universidad Isabel I queda configurado de la siguiente manera:

Sistema de evaluación convocatoria ordinaria

Opción 1. Evaluación continua

Los estudiantes que opten por esta vía de evaluación deberán realizar el **seguimiento de la evaluación continua (EC)** y podrán obtener hasta un **60 %** de la calificación final a través de las actividades que se plantean en la evaluación continua.

Además, deberán realizar un **examen final presencial u *online* (EX)**, según la modalidad elegida por el estudiante, que supondrá el **40 %** restante. Esta prueba tiene una parte dedicada al control de la identidad de los estudiantes que consiste en la verificación del trabajo realizado durante la evaluación continua y otra parte en la que realizan diferentes pruebas teórico-prácticas para evaluar las competencias previstas en cada asignatura.

Para la aplicación de los porcentajes correspondientes, el estudiante debe haber obtenido una nota mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta el sistema de evaluación continua.

Se considerará que el estudiante supera la asignatura en la convocatoria ordinaria por el sistema de evaluación continua, siempre y cuando al aplicar los porcentajes correspondientes se alcance una calificación mínima de un 5.

Opción 2. Prueba de evaluación de competencias

Los estudiantes que opten por esta vía de evaluación deberán realizar una **prueba de evaluación de competencias (PEC)** y un **examen final presencial u *online* (EX)**, según la modalidad elegida por el estudiante.

La **PEC** se propone como una prueba que el docente plantea con el objetivo de evaluar en qué medida el estudiante adquiere las competencias definidas en su asignatura. Dicha prueba podrá ser de diversa tipología, ajustándose a las características de la asignatura y garantizando la evaluación de los resultados de aprendizaje definidos. Esta prueba supone el 50 % de la calificación final.

El **examen final**, supondrá el **50 %** de la calificación final. Esta prueba tiene una parte dedicada al control de la identidad de los estudiantes que consiste en la verificación del seguimiento de las actividades formativas desarrolladas en el aula virtual y otra parte en la que realizan diferentes pruebas teórico-prácticas para evaluar las competencias previstas en cada asignatura.

Al igual que con el sistema de evaluación anterior, para la aplicación de los porcentajes correspondientes el estudiante debe haber obtenido una puntuación mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta la opción de prueba de evaluación de competencias.

Se considerará que el estudiante supera la asignatura en la convocatoria ordinaria por el sistema de la prueba de evaluación de competencias siempre y cuando al aplicar los porcentajes correspondientes se alcance una calificación mínima de un 5.

Características de los exámenes

Los exámenes constarán de 30 ítems compuestos por un enunciado y cuatro opciones de respuesta, de las cuales solo una será la correcta. Tendrán una duración de 90 minutos y la calificación resultará de otorgar 1 punto a cada respuesta correcta, descontar 0,33 puntos por cada respuesta incorrecta y no puntuar las no contestadas. Después, con el resultado total, se establece una relación de proporcionalidad en una escala de 10.

Sistema de evaluación convocatoria extraordinaria

	Todos los estudiantes, independientemente de la opción seleccionada, que no superen las pruebas evaluativas en la convocatoria ordinaria tendrán derecho a una convocatoria extraordinaria. La convocatoria extraordinaria completa consistirá en la realización de una **prueba de evaluación de competencias** que supondrá el **50 %** de la calificación final y un **examen final presencial u *online* (EX)**, según la modalidad elegida por el estudiante, cuya calificación será el **50 %** de la calificación final. Para la aplicación de los porcentajes correspondientes, el estudiante debe haber obtenido una nota mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta el sistema de evaluación de la convocatoria extraordinaria. Los estudiantes que hayan suspendido todas las pruebas evaluativas en convocatoria ordinaria (evaluación continua o prueba de evaluación de competencias y examen final) o no se hayan presentado deberán realizar la convocatoria extraordinaria completa, como se recoge en el párrafo anterior. En caso de que hayan alcanzado una puntuación mínima de un 4 en alguna de las pruebas evaluativas de la convocatoria ordinaria (evaluación continua o prueba de evaluación de competencias y examen final), se considerará su calificación para la convocatoria extraordinaria, debiendo el estudiante presentarse a la prueba que no haya alcanzado dicha puntuación o que no haya realizado. En el caso de que el alumno obtenga una puntuación que oscile entre el 4 y el 4,9 en las dos partes de que se compone la convocatoria ordinaria (EC o PEC y examen), solo se considerará para la convocatoria extraordinaria la nota obtenida en la evaluación continua o prueba de evaluación de competencias ordinaria (en función del sistema de evaluación elegido), debiendo el alumno realizar el examen extraordinario para poder superar la asignatura. Al igual que en la convocatoria ordinaria, se entenderá que el alumno ha superado la materia en convocatoria extraordinaria si, aplicando los porcentajes correspondientes, se alcanza una calificación mínima de un 5.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS	
Bibliografía básica	Sydsaeter, K., Hammond, P. y Carvajal, A. (2012). *Matemáticas para el análisis económico.* Pearson. Este manual recoge toda la teoría necesaria para superar la asignatura y, aunque la trata a un nivel de profundidad mayor que el planteado en esta asignatura, sigue siendo accesible al entendimiento. Ello, unido a su metodología de teórico-práctica con ejemplos resueltos, hace que este libro pueda cumplir la función de texto único de referencia para la asignatura. Lay, D.C. (2007). *Álgebra lineal y sus aplicaciones.* Pearson. Este manual, centrado en el álgebra lineal, incluye explicaciones pormenorizadas de sus principales elementos teóricos y, lo más importante a nuestros efectos, una cuidada selección de aplicaciones prácticas al mundo de la economía y de la empresa.

Bibliografía complementaria	Arvesú, J., Marcellán, F. y Sánchez, J. (2008). *Problemas resueltos de álgebra lineal.* Thomson. Ayres, F. y Mendelson, E. (2010). *Cálculo.* McGraw-Hill. Barbolla, R., Cerdá, E. y Sanz, P. (1991). *Optimización: programación matemática y aplicaciones a la economía.* Espasa Calpe. Barbolla, R., Cerdá, E. y Sanz, P. (2011). *Optimización matemática: teoría, ejemplos y contraejemplos.* Espasa Calpe. Blanco, S., García, P. y del Pozo, E. (2003). *Matemáticas empresariales I: enfoque teórico-práctico. Vol. 1. Álgebra lineal.* AC. Blanco, S., García, P. y del Pozo, E. (2004). *Matemáticas empresariales I: enfoque teórico-práctico. Vol. 2. Cálculo diferencial.* AC. Borrell, J. (1992). *La república de Taxonia.* Pirámide. Caballero *et Al.* (1993). *Matemáticas aplicadas a la economía y a la empresa: 380 ejercicios resueltos y comentados.* Pirámide. Calvo, M.E. (2012). *Problemas resueltos de matemáticas aplicadas a la economía y la empresa.* Paraninfo. Cámara, M.A. *et Al.* (2008). *Problemas resueltos de matemáticas para economía y empresa.* Thompson. Guerrero Casas, F. Mª (1994). *Curso de optimización: programación matemática.* Ariel. Heras, A. y Vilar, J.L. (2002). *Problemas de álgebra lineal para la economía.* AC. Hoffman, L.D., Bradley, G.L. y Rosen, K.H. (2006). *Cálculo aplicado para administración, economía y ciencias sociales.* McGraw-Hill. Pérez-Grasa, I., Minguillón, E., Jarne, G. (2001). *Matemáticas para la economía. Programación matemática y sistemas dinámicos.* McGraw-Hill. Poole, D. (2004). *Algebra lineal: Una introducción moderna.* Thomson. Rodríguez *et Al.* (2012). *Matemáticas para los grados en economía y empresa: algebra lineal. Ejercicios y problemas resueltos*. UNED. Samamed *et Al.* (1993) *Ejercicios resueltos de matemáticas 1. Álgebra.* Centro de Estudios Ramón Areces. Samamed *et Al.* (1993). *Ejercicios resueltos de matemáticas 2. Cálculo.* Centro de Estudios Ramón Areces. Sanz, P., Velázquez, F.J. (1995). *Cuestiones de cálculo.* Pirámide.
Otros recursos	**Vídeos** Canal YouTube de Paul Johnathan German: www.youtube.com/user/CursosPJG Canal YouTube de Unicoos: https://www.youtube.com/user/davidcpv

Canal YouTube de Profesor.Ingeniero: https://www.youtube.com/user/ProfesIngeniero

Sin salir de YouTube, existe una gran cantidad de vídeos, organizados por canales que son llevados por profesores, que muestran el desarrollo de conceptos teóricos o problemas típicos. Suelen durar de 5 a 10 minutos, pero a menudo es preciso visionar una serie de varios para estudiar un contenido concreto.

Páginas web

Catálogo de software de matemáticas (Antonio Pérez Sanz): http://platea.pntic.mec.es/~aperez4/catalogo/Catalogo-software.htm

Aunque este catálogo está algo desfasado y se centra sobre todo en entornos Windows, no es difícil seguir la evolución de algunos de los programas que se presentan en él, que han evolucionado a nuevas funciones, mejor interfaz y varias plataformas.

Portal de matemática de Wikipedia: http://es.wikipedia.org/wiki/Portal:Matem%C3%A1tica

Aunque en Wikipedia no se explican en detalle los conceptos, sí se describen con suficiente rigor, lo que sirve para utilizar el portal como glosario o como consulta rápida de conceptos que se han estudiado y se quieren repasar o aplicar.

Software

Andie Graph: http://andy-83.softonic.com/android

GeoGebra: www.geogebra.org

MatLab: www.mathworks.es/

Maxima: http://maxima.sourceforge.net/es/

Scilab: www.scilab.org

Wolfram Alpha: www.wolframalpha.com

Estos son los programas más versátiles y fiables de una lista bastante más amplia que se empleará en el curso. Todos los programas citados aquí cuentan en su página web con manuales en PDF o wiki.

COMENTARIOS ADICIONALES