

Guía Docente: Matemáticas Aplicadas a la Economía

DATOS GENERALES	
Facultad	Facultad de Ciencias Jurídicas y Económicas
Titulación	Grado en Administración y Dirección de Empresas
Plan de estudios	2012
Materia	Matemáticas
Carácter	Básico
Período de impartición	Segundo Trimestre
Curso	Primero
Nivel/Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6
Lengua en la que se imparte	Castellano
Prerrequisitos	Conocimiento de las matemáticas elementales de la enseñanza secundaria.

DATOS DEL PROFESORADO			
Profesor Responsable	Albert Pol Miro Perez	Correo electrónico	albertpol.miro@ui1.es
Área	Economía Aplicada	Facultad	Facultad de Ciencias Jurídicas y Económicas
Perfil Profesional 2.0	https://orcid.org/0000-0002-9987-6621		

CONTEXTUALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignaturas de la materia	<ul style="list-style-type: none"> • Matemáticas Aplicadas a la Economía • Matemáticas Financieras
Contexto y sentido de la asignatura en la titulación y perfil profesional	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias de la asignatura	<ul style="list-style-type: none"> • CB-01: 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. • CB-02: Saber 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 estudio. • CB-03: 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. • CB-04: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. • CB-05: Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. • CG-05: Adquirir conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio. • CG-06: Acceder a diferentes fuentes de información, gestionarlas, seleccionarlas y analizarlas de forma crítica, sintética, relacional e interpretativa. • CG-07: Tomar decisiones (evaluando las consecuencias de distintas alternativas de acción y seleccionar las mejores dados los objetivos). • CG-10: Desarrollar el razonamiento crítico. • CG-16: Desarrollar la iniciativa y el espíritu emprendedor. • CG-19: Trabajar en colaboración con responsabilidades compartidas. • CG-20: Potenciar la comprensión numérica. • CE-02: Conocer las técnicas e instrumentos matemáticos y estadísticos aplicados al ámbito económico-empresarial para el análisis cuantitativo de la realidad económico-empresarial. • CE-09: Seleccionar proyectos de inversión y fuentes de financiación, interpretar la información financiera de las empresas y de la Bolsa de Valores. • CE-10: Desarrollar la capacidad de diseñar, redactar, ejecutar y gestionar proyectos e informes, y asesorar sobre situaciones concretas de empresas
--------------------------------------	--

	<p>utilizando técnicas instrumentales en el análisis y solución de problemas empresariales y en la toma de decisiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • CE-12: Capacidad para aplicar métodos analíticos y matemáticos para el análisis de los problemas económicos y empresariales. • CE-13: Conocer los fundamentos básicos que rigen las operaciones y los mercados financieros. • CU-02: Identificar y dar valor a las oportunidades tanto personales como profesionales, siendo responsables de las actuaciones que se pongan en marcha, sabiendo comprometer los recursos necesarios, con la finalidad de realizar un proyecto viable y sostenible para uno mismo o para una organización. • CU-04: Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) para poner en marcha procesos de trabajo ajustados a las necesidades de la sociedad actual. • CU-05: Realizar investigaciones basándose en métodos científicos que promuevan un avance en la profesión. • CU-06: Aprender a trabajar individualmente de forma activa.
<p>Resultados de aprendizaje de la asignatura</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modeliza matemáticamente ejemplos sencillos de problemas que surgen en la actividad económica y empresarial. • Utiliza con rigor la terminología matemática básica que permita formalizar los modelos matemáticos y transmitir con precisión las ideas que representan. • Identifica las técnicas más apropiadas para la resolución de los modelos matemáticos. • Aplica técnicas del cálculo diferencial y álgebra lineal para la resolución de problemas. • Interpreta adecuadamente los resultados obtenidos tras la resolución del modelo, realizando una valoración crítica de los resultados obtenidos. • Sabe resolver problemas matemáticos mediante los fundamentos adquiridos. • Reconoce la dificultad existente en el cálculo de óptimos restringidos, sobre todo para funciones y/o restricciones no lineales. • Plantea problemas de programación matemática con enunciado económico. • Interpreta los resultados obtenidos a base de iteraciones. • Aplica los resultados obtenidos a casos prácticos reales. • Maneja paquetes informáticos donde se resuelvan de forma mecánica los problemas que el alumno deberá plantear y donde lo fundamental es la interpretación de los resultados obtenidos.

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

Breve descripción de la asignatura	<ul style="list-style-type: none"> Cálculo matricial, sistemas de ecuaciones, diagonalización de matrices y formas cuadráticas. Continuidad, derivación y crecimiento en funciones de una variable. Cálculo de primitivas e integración. Derivadas parciales, diferenciabilidad, regla de la cadena, derivadas de orden superior, derivación implícita y convexidad. Optimización no restringida y optimización restringida. Condiciones necesarias y suficientes. Series numéricas. Series geométricas. Programación matemática.
Contenidos	<p>Unidad didáctica 1. Fundamentos del comportamiento individual y social.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>Unidad didáctica 2. Funciones reales. Definición y límites</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Funciones. Continuidad 2. Funciones. Derivabilidad 3. Aplicaciones de la derivada 4. Representación de funciones <p>Unidad didáctica 3. Cálculo diferencial</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Derivabilidad 2. Derivadas de Orden Superior 3. La diferencial <p>Unidad didáctica 4. Cálculo integral</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La integral definida 2. Cálculo de primitivas 3. Integrales definidas e indefinidas 4. Integrales impropias <p>Unidad didáctica 5. Álgebra lineal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis vectorial. Introducción a las funciones de varias variables. El espacio R^n 2. Matrices y determinantes 3. Sistemas de ecuaciones lineales 4. Diagonalización de matrices 5. Aplicaciones lineales y formas cuadráticas <p>Unidad didáctica 6. Optimización.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Optimización diferenciable sin restricciones 2. Optimización diferenciable con restricciones de igualdad 3. Optimización diferenciable con restricciones de desigualdad 4. Programación lineal

METODOLOGÍA

Actividades formativas

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/a, y por otro lado por el Trabajo Autónomo del estudiante.

EVALUACIÓN

Sistema evaluativo

En caso de que la situación sanitaria impida la realización presencial de los exámenes con todas las garantías, la Universidad Isabel I celebrará dichas pruebas en modalidad online. Para la realización de dichos exámenes, la universidad incorporará la herramienta de proctoring a nuestra plataforma tecnopedagógica, con el objetivo de garantizar los procesos de autenticación del alumno, como el control del entorno durante el desarrollo de las pruebas de evaluación. A su vez, la Universidad Isabel I pondrá a disposición del alumnado una Unidad de Exámenes Online específica para ofrecer apoyo técnico durante todo el proceso y así solventar todas las incidencias que se puedan presentar.

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 (EX)** 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 (EX)**.

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 presencial**, 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** 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. M^a (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/CursosPJJ

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.