



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

ANÁLISIS MATEMÁTICO

**Grado en Economía y Negocios
Internacionales**

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/23

1º Curso – Anual

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Análisis Matemático
Código:	360004
Titulación en la que se imparte:	Grado en Economía y Negocios Internacionales
Departamento y Área de Conocimiento:	Economía Fundamentos del Análisis Económico
Carácter:	Formación Básica
Créditos ECTS:	9
Curso y cuatrimestre:	1º Curso – Anual
Profesorado:	Omar de la Cruz Vicente Estefanía García Vázquez (Responsable de la Asignatura) José Luis Jimeno Pastor Ethel Mokotoff Miguel
Horario de Tutoría:	Serán facilitados por los profesores al comienzo de la impartición de la asignatura. Para datos de contacto, visitar página web del departamento
Idioma en el que se imparte:	Español

1.a PRESENTACIÓN

Uno de los fines más importantes de la teoría matemática es el de construir modelos que describan el mundo real. En particular, la matemática puede ayudar a diseñar modelos económicos que expliquen mejor la realidad económica.

El futuro graduado deberá dominar los rudimentos del lenguaje en el que se expresa la ciencia, reconociendo el papel que las Matemáticas juegan en el desarrollo de su pensamiento, al mejorar su razonamiento lógico, precisión, rigor, abstracción y capacidad para valorar resultados.

También deberá adquirir las destrezas básicas de la comunicación y entendimiento del mundo a través del lenguaje simbólico de las matemáticas.

Por ello, la asignatura de Análisis Matemático es una herramienta imprescindible que permite investigar, describir, comprender y reflexionar sobre los modelos que se aplican en la ciencia económica.

La asignatura aborda un primer acercamiento al Álgebra Lineal mediante el estudio de sus herramientas fundamentales: vectores, matrices y determinantes, lo que

permitirá la resolución de los sistemas lineales que aparecen como elementos primarios de los modelos teóricos. Continúa con el Análisis Matemático, centrado en la descripción y estudio de las funciones reales de una y de dos variables, desarrollando los instrumentos matemáticos que permiten prever su comportamiento, determinar sus puntos más característicos y descubrir sus principales propiedades.

Por último, la asignatura finaliza con un repaso del Cálculo Integral de las funciones de variable real y sus aplicaciones económicas.

El objetivo es que esta asignatura sea una herramienta básica para el alumno, pues con su ayuda se pueden estudiar, entender y comunicar otros muchos conocimientos, especialmente los ligados a las asignaturas de Estadística, Macro y Microeconomía del plan de estudios.

Prerrequisitos y Recomendaciones

Esta materia presupone un dominio adecuado de conocimientos matemáticos previos (lógica básica, manipulación de fracciones y potencias, funciones elementales, gráficas usuales, ecuaciones, inecuaciones, etc.). Estas habilidades se corresponden con las adquiridas por un alumno que haya cursado previamente asignaturas de Matemáticas con unos conocimientos mínimos similares a los contenidos que se imparten en la asignatura de Matemáticas de 2º de Bachillerato de Ciencias Sociales.

1.b PRESENTATION

One of the main purposes of mathematical theory is to build models for describing the real world. In particular, mathematics can be used to design economic models to explain real-world economics.

The student will learn to master the basics of scientific language and will learn to recognise the role mathematics plays in the development of scientific thought; improving logical reasoning; increasing precision and abstraction and in evaluating results. The student must also be able to understand the mathematical world and use mathematical symbols for expression.

This module introduces linear algebra through studying key concepts: vectors, matrices and determinants. These concepts are used to solve linear systems and are key elements of theoretical models. Next, the student will be introduced to mathematical analysis. They will focus on describing and studying real functions of one and two variables, as well as developing mathematical instruments that can be used to predict their behaviour, determine their characteristics and ascertain their principal properties. At the end of this module, integral calculus of real variable functions and their economic applications will be revised.

This module aims to provide a foundation of knowledge for studying, understanding and communicating in the field of mathematical analysis. In particular, it provides a foundation for studying the statistics and macro- and micro-economics modules in this degree course.

2. COMPETENCIAS

Competencias básicas y generales:

Competencias Generales

CG 1.- - Adquirir capacidad en las técnicas de negociación que se utilizan en las instituciones y empresas internacionales

CG2.- - Capacidad de análisis de los datos e informes provenientes específicamente de fuentes internacionales (empresas, instituciones internacionales como el FMI, la OMC o el Banco de Pagos Internacionales)

CG3.- - Interés por actualizar las exigencias permanentes de técnicas de organización y planificación de las actividades internacionales empresariales y públicas.

CG4.- - Capacidad para valorar la multiplicidad de factores sociales, políticos, técnicos, etc. que confluyen en las decisiones internacionales empresariales e institucionales

CG5.- - Adquirir los criterios éticos vigentes susceptibles de actualización permanente manifestados en los distintos países a través de los códigos anticorrupción, cartas de derechos económicos internacionales, etc.

CG6.- - Capacidad para integrarse en equipos interdisciplinarios de los que forman parte personas de muy distintos países y formaciones.

CG7.- - Curiosidad científica y profesional para la permanente utilización de instrumentos analíticos y conceptuales propios de las relaciones internacionales económicas.

CG8.- - Motivación por la búsqueda de calidad en el ejercicio profesional y en su desarrollo

CG9.- - Curiosidad por el aprendizaje de las nuevas técnicas e instrumentos que continuamente se presentan en el mundo internacional

CG 10.- - Capacidades de expresión escrita y oral posibles de utilizarse en diferentes entornos

CG 11.- - Capacidad de utilizar el idioma inglés para la búsqueda de información y empleo de recursos en ese idioma, y en la elaboración y presentación de actividades académicas

Competencias Básicas

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

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 estudio

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

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias transversales:

CT1.- Adquirir técnicas y habilidades relacionadas con el ejercicio profesional, incluyendo la aplicación de la normativa deontológica que proceda.

CT2.- Conocer los recursos disponibles para el acceso a la información y emplearlos con eficacia.

CT3.- Adquirir destrezas comunicativas orales y escritas en lenguas modernas, tanto en entornos profesionales como en otro tipo de contextos.

CT4.- Comprender las ideas y argumentos que se expresan en una lengua extranjera, por escrito y de manera oral, tanto en situaciones cotidianas como en contextos profesionales y especializados.

CT5.- Manejar de manera avanzada las herramientas ofimáticas utilizadas con mayor frecuencia en un entorno profesional (procesador de textos, bases de datos y hojas de cálculo) y utilización avanzada de programas de comunicación electrónica, navegación y búsqueda de datos (correo electrónico e Internet).

CT6.- Diseñar presentaciones utilizando programas informáticos y capacidad de estructurar la información de manera adecuada y transmitirla con claridad y eficacia, con un conocimiento básico del funcionamiento de las redes de transmisión de datos.

CT7.- Conocer las principales técnicas de dirección, resolución de conflictos, selección laboral y motivación de equipos humanos en un entorno laboral con una utilización de estrategias eficaces en la gestión del tiempo.

CT8.- Planificar y desarrollar una investigación en un determinado campo de estudio, de acuerdo con los requisitos académicos y científicos que le sean propios.

CT9.- Conocer la historia de la Universidad de Alcalá, el funcionamiento de las instituciones europeas y la realidad histórica, social, económica y cultural de los países europeos e iberoamericanos.

Competencias específicas:

CE9.- - Reforzar y/o adquirir capacidades de Análisis Matemático para la Economía.

CE10.- - Utilizar y aplicar el lenguaje matemático como vehículo globalizado de expresión de conceptos complejos, en el análisis económico moderno

CE15.- - Adquirir la capacidad de analizar, sintetizar y resumir críticamente la información económico-empresarial utilizando las herramientas cuantitativas en los distintos ámbitos económico-empresariales.

Resultados de aprendizaje de la asignatura

Uno de los fines más importantes de las matemáticas es el de construir modelos que describan el mundo real. En particular, la matemática puede ayudar a diseñar modelos económicos que expliquen mejor la realidad económica. El futuro graduado deberá dominar los rudimentos del lenguaje en el que se expresa la ciencia, reconociendo el papel que las matemáticas juegan en el desarrollo de su pensamiento, al mejorar su razonamiento lógico, precisión, rigor, abstracción y capacidad para valorar resultados.

También deberá adquirir las destrezas básicas de la comunicación y entendimiento del mundo a través del lenguaje simbólico de las matemáticas.

La materia pretende ofrecer al alumno, de un modo claro y a la vez preciso, conocimientos suficientes de Álgebra Lineal y Análisis Matemático, que permitan el uso de las matemáticas como herramienta básica en el análisis, estudio y desarrollo de modelos económicos.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
<p>Parte I – Álgebra Lineal</p> <p>Tema 1. VECTORES, MATRICES Y DETERMINANTES</p> <p>Tema 2. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES</p> <p>Tema 3. DIAGONALIZACIÓN DE MATRICES</p>	<p>25 horas</p>
<p>Parte II – Análisis Matemático</p> <p>Tema 4. REPASO DE FUNCIONES DE UNA VARIABLE:</p> <p>Tema 5. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES</p> <p>Tema 6. TEMAS AVANZADOS</p> <p>Formas cuadráticas. Introducción a la Optimización Estática. Integrales de funciones de una y varias variables reales. Sucesiones y Series.</p> <p>(Los contenidos de este apartado se desarrollarán en función del tiempo disponible)</p>	<p>47 horas</p>

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.- ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	72 horas
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	153 horas
Total horas	225 horas

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases presenciales	<ul style="list-style-type: none"> • Clases teóricas: En estas el profesor desarrollará los conceptos más importantes para la comprensión del tema. • Resolución de ejercicios y casos prácticos: Durante estas sesiones se aplicarán, a ejercicios y problemas concretos, los conceptos teóricos estudiados. Los alumnos comentarán, junto al profesor, los procedimientos llevados a cabo y las soluciones halladas a los problemas propuestos. • Presentación de ejercicios y trabajos: El alumno tendrá que presentar a sus compañeros y al profesor los trabajos que puedan ser solicitados. • Pruebas evaluativas: Durante el curso el profesor propondrá, en el número que considere conveniente, diversas pruebas a fin de evaluar la adquisición continuada de conocimientos y la aplicación de los mismos. Estas pruebas podrán realizarse sin previo aviso, siendo considerados sus resultados en el porcentaje de evaluación que se establece a tal efecto.
Trabajo autónomo	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio para la comprensión completa de los conceptos y procedimientos explicados en las sesiones presenciales.

	<ul style="list-style-type: none"> • Lecturas. • Búsqueda de información. • Realización de actividades: ejercicios, trabajos, ... • Participación en foros/blog, etc.
Tutorías	<p>Las tutorías podrán ser en grupo o individuales. Durante las mismas el profesor evaluará la adquisición de las diversas competencias. El alumno expondrá la evolución de los informes y trabajos y será orientado hacia su adecuada finalización cuando sea necesario.</p>
Exámenes	<p>A lo largo del curso se llevarán a cabo los exámenes, en los que el alumno tendrá que interrelacionar todos los conocimientos que ha adquirido, asegurando, de esta manera, que el conocimiento es transversal y que es capaz de relacionar los conceptos y aplicarlos.</p>

MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS:

- Los libros recomendados están disponibles en la Biblioteca del Centro.
- Se podrá utilizar Plataforma virtual.
- La Universidad dispone de ordenadores para uso de los alumnos.
- Cuando se considere necesario se entregará, antes de cada tema, material para facilitar el seguimiento de las clases.
- Se entregarán periódicamente hojas de ejercicios y problemas.

Se colaborará con los profesionales del CRAI-Biblioteca para que los estudiantes realicen una actividad que desarrolle las competencias informacionales en el uso y gestión de la información” Como se acordó en la pasada Junta de Facultad del 11 de marzo de 2019, es importante que un alumno universitario posea habilidades y competencias informacionales siendo adecuado que la formación la imparta Biblioteca.

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

Criterios de evaluación

A fin de obtener una evaluación completa del alumno, habrá de observarse que éste:

- Identifica las ideas principales de cada uno de los contenidos.
- Relaciona y aplica los contenidos nuevos con los ya sabidos.
- Comprende los conceptos básicos.
- Aplica los contenidos a situaciones diversas.
- Resuelve los problemas de modo comprensivo.
- Argumenta adecuadamente sus resultados.
- Aplica el sentido crítico al analizar y solucionar el problema.
- Integra los diferentes conocimientos.
- Presenta los ejercicios con claridad, corrección y cuidado expositivo, en la forma y tiempo acordados.
- Elabora modelos en los que utiliza los conocimientos vistos.

Y en cuanto a sus trabajos y aportaciones prácticas, se valorará:

- Originalidad y aportaciones del trabajo.
- Rigor en la presentación.
- Integración y coherencia teórico-práctica.
- Capacidad de síntesis.

Modo de evaluación

Respecto a la **convocatoria ordinaria**, los alumnos que cursen esta asignatura deberán seguir el sistema de Evaluación Continua, según consta en el artículo 9 de la Normativa de Evaluación de los Aprendizajes de la UAH (aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada el 5 de mayo de 2016), pudiéndose acoger al sistema de Evaluación Final siempre y cuando se cumplan los requisitos establecidos en el artículo 10 de la citada normativa.

1. Sistema de Evaluación Continua.

La aplicación del sistema de evaluación continua, que a continuación se expone, se adecuará a los recursos docentes y al número de alumnos por grupo, y será comunicado oportunamente al inicio de las clases.

Los criterios de calificación que se emplearán para la evaluación de las competencias adquiridas por los alumnos de la asignatura serán los siguientes:

- Superación de las pruebas propuestas a lo largo del curso.
- Participación activa, determinada a partir de la realización y superación de los ejercicios y trabajos propuestos a lo largo del curso.

Para aprobar la asignatura por el procedimiento de la evaluación continua el alumno deberá obtener una calificación final, calculada como media ponderada correspondiente a los elementos que se evalúan, de, como mínimo, 5 puntos.

2. Sistema de Evaluación Final.

El alumno podrá elegir este sistema siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el artículo 10 de la Normativa de Evaluación de los Aprendizajes de la UAH. La Evaluación Final consistirá en la realización de un examen, que constará de preguntas y ejercicios teórico-prácticos, encaminado a demostrar que se han adquirido las competencias establecidas para esta asignatura.

Para aprobar la asignatura por este procedimiento el alumno deberá obtener como mínimo la puntuación de 5 en este examen.

Finalmente, los alumnos que no aprueben la asignatura en la convocatoria ordinaria, dispondrán de una **convocatoria extraordinaria**, que se realizará en los meses de junio-julio, que consistirá en la realización de un Examen Extraordinario de las mismas características que el examen de Evaluación Final y que será el único elemento a tener en cuenta para determinar la Calificación Final del alumno.

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

- SYDSAETER y HAMMOND (1996), *Matemáticas para el Análisis Económico*. Ed. Prentice Hall.
- *SYDSAETER, HAMMOND y CARVAJAL (2012), *Matemáticas para el Análisis Económico*. 2ª Edición. Ed. Pearson.

Bibliografía Complementaria

- *ADAMS (2009) *Cálculo*. Pearson
- *ARYA, LARDNER e IBARRA (2009) *Matemáticas Aplicadas a la Administración y a la Economía*. Pearson.
- BARBOLLA Y SANZ (1998) *Álgebra lineal y teoría de matrices*. Ed. Prentice Hall.
- *CALDERÓN y REY (2012) *Matemáticas para la economía y la empresa*. Pirámide
- *CHIANG y WAINWRIGHT (2006), *Métodos fundamentales de economía matemática*. Ed. McGraw-Hill. (Existe una edición anterior de este libro de CHIANG (1987) con el mismo título)
- GALÁN y otros (2001), *Matemáticas para la economía y la empresa. Ejercicios resueltos*. Ed. AC
- GALINDO, TRISTÁN Y SANZ (2003), *Guía práctica de Cálculo infinitesimal en una variable real*, Ed. Thomson-Paraninfo.
- GALINDO, SANZ Y TRISTÁN (2005), *Guía práctica de Cálculo infinitesimal en varias variables*, Ed. Thomson.
- *HAEUSSLER y WOOD (2015) *Matemáticas para la Administración y Economía*. Pearson.
- *HOFFMAN (2014) *Matemáticas Aplicadas a la Administración y los Negocios*. McGraw-Hill Interamericana

- HOY y otros (2011), *Mathematics for Economics*. MIT Press (y Addison-Wesley, 1996).
- *JARNÉ, PÉREZ-GRASA y MINGUILLÓN (2001) *Matemáticas para la Economía. Álgebra Lineal y Cálculo Diferencial*. McGraw-Hill.
- *LARSON y EDWARDS (2011), *Cálculo*. Ed. McGraw-Hill.
- *MARTÍNEZ ESTUDILLO (2005) *Introducción a las Matemáticas para la Economía*. Desclée de Brouwer.
- *MINGUILLÓN, PÉREZ-GRASA y JARNÉ (2004) *Matemáticas para la Economía. Libro de ejercicios. Álgebra Lineal y Cálculo Diferencial*. McGraw-Hill
- *NEUHAUSER (2004) *Matemáticas para Ciencias*. Pearson.
- PEMBERTON, y RAU (2011) *Mathematics for Economists: An Introductory Textbook* (3th Edition). University of Toronto Press, Scholarly Publishing Division.
- *PURCELL (2007) *Cálculo*. Pearson
- *ROGAWSKI (2016). *Cálculo: una variable*. Editorial Reverté.
- *ROGAWSKI (2012). *Cálculo: varias variables*. Editorial Reverté.
- SANZ, VÁZQUEZ y ORTEGA (1998), *Problemas de Álgebra Lineal: cuestiones, ejercicios y tratamiento en DERIVE*. Ed. Prentice Hall.
- SIMON y BLUME (2012) *Mathematics for Economists*. Viva Books.
- *STEWART (2012). *Cálculo: trascendentes tempranas*. Cengage Learning.
- *THOMAS y otros (2015) *Thomas. Cálculo. Una Variable*. Pearson.
- *THOMAS y otros (2015) *Thomas. Cálculo. Varias Variables*. Pearson.
- TOMEIO, UÑA y SAN MARTÍN (2005), *Problemas Resueltos de Cálculo en una Variable*. Ed. Thomson.
- *ZILL y WRIGHT (2011) *Cálculo de una variable*. McGraw-Hill
- *ZILL y WRIGHT (2014) *Cálculo de varias variables*. McGraw-Hill

(Los libros con asterisco (*) están disponibles online a través de la biblioteca de la UAH)

7. NOTA INFORMATIVA

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.