



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

MATEMÁTICAS (652000)

**Grado en Criminalística: Ciencias y
Tecnologías Forenses**

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

Curso 1º – Cuatrimestre 1º

Aprobada en Junta de Facultad 30/05/2022

Nombre de la asignatura:	Matemáticas
Código:	652000
Titulación en la que se imparte:	Grado en Criminalística
Departamento:	Matemáticas
Área de Conocimiento:	Matemática Aplicada
Carácter:	Básico
Créditos ECTS:	6 ECTS
Curso y cuatrimestre:	Curso 1º, Cuatrimestre 1º
Profesorado:	José Manuel Salazar Crespo
Horario de Tutoría:	Se dará a conocer el primer día de clase
Idioma en el que se imparte:	Español

1. PRESENTACIÓN

1.A. Resumen del Curso:

Esta asignatura representa un curso de matemáticas básico. Esta es la única asignatura de matemáticas prevista en el plan de estudios del grado de criminalística y debe proporcionar los conocimientos y capacidades básicas en un amplio abanico de materias. Sin embargo, no hay que perder de vista que la idea fundamental, transversal a todos los bloques temáticos, es la idea de modelo. Por ello, aparte de las técnicas matemáticas básicas, también se introducirán los conceptos elementales de la modelización matemática.

La materia se puede dividir en cinco grandes bloques:

- Álgebra lineal: se repasan métodos (supuestamente ya conocidos) de resolución de sistemas de ecuaciones lineales y se prepara el terreno para resolver los sistemas de ecuaciones diferenciales lineales que no se abordan en este curso. A continuación, se proporciona un pequeño repaso a algunos aspectos de geometría euclídea, relacionados con la noción de ángulo.
- Cálculo de una variable: En este bloque se presentan las funciones clásicas vistas en cursos anteriores como modelos de relación entre variables, para ello se utilizan ejemplos reales en criminalística. También se revisan los conceptos básicos de límites, continuidad y derivabilidad incidiendo en sus aspectos más aplicados: relación de tasas de cambio, optimización etc. Además, se presentan las nociones de primitiva e integral definida; la primera de ellas es esencial para el bloque de ecuaciones diferenciales, y la segunda en la asignatura de Estadística.
- Introducción a las ecuaciones diferenciales: Para representar sistemas que evolucionan en el tiempo se hace necesario el uso de sistemas dinámicos que en su versión continua básica son las ecuaciones diferenciales ordinarias (EDOs). En este bloque se presentan las EDOs con una sola variable dependiente.
- Cálculo de varias variables: Las funciones que dependen de varias variables son de uso frecuente en muchos modelos de sistemas biológicos. En este bloque se presentan los conceptos básicos del cálculo de varias variables, llegando a una introducción al cálculo de extremos de una función.

- **Introducción a los métodos numéricos:** en este contexto se pueden entender como métodos que permiten resolver problemas en los que no es posible obtener una solución explícita expresada mediante una fórmula. Estas técnicas se aplican en distintas disciplinas de las matemáticas y no las trataremos aquí como algo diferenciado, sino que aparecerán dentro de cada bloque allí donde sean necesarias.

Prerrequisitos y Recomendaciones:

Los conocimientos previos básicos para cursar esta asignatura están cubiertos completamente por los temas de cálculo diferencial, cálculo integral y cálculo matricial de la asignatura Matemáticas II de 2º de Bachillerato para las modalidades de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnología.

1.B. Course Summary:

This subject represents a basic course on Mathematics. This is the only Mathematics course during the degree of Criminalística and its goal is to provide the students with the knowledge and basic skills in a wide range of areas. A fundamental aspect of this subject is to focus on transversal material that is common to other blocks of content, For this reason, besides describing basic mathematical techniques, it also introduces the fundamental concepts of mathematical modeling.

This subject can be divided into five large blocks:

- **Linear Algebra:** Methods for the solutions of systems of linear equations are reviewed, which prepares the student to face the solution of systems of linear differential equations (which are not covered in this course). This material is complemented with a summary of some general aspects of Euclidean geometry and the notion of angle.

- **Calculus in one variable:** In this block, the student is introduced to the basic functions studied in previous courses. Mathematical functions are models that relate two variables. This will be illustrated with some examples taken from the field of Criminalística. Moreover, this block reviews the fundamental concepts of limits, continuity and differentiability, focusing on their applications such as the relations between rates of change, optimization, etc.. Furthermore, this block covers the notions of indefinite and definite integrals. The first of which is relevant for the block on differential equations, and the second one has applications to Statistics, Chemistry, Physics, etc.

- **Introduction to differential equations:** The modeling of many physical systems that evolve in time requires the use of ordinary differential equations (ODEs). This block gives an introduction to ODEs in one dependent variable.

- **Calculus in several variables:** Functions that depend on several variables are relevant to many models in science. This block presents the basic concepts related to Calculus in several variables, introducing the calculation of the extrema of a given function.

- **Introduction to numerical methods:** In this context, numerical methods can be understood as those required to solve problems for which it is not possible to obtain an explicit solution written in terms of a formula. These techniques are applied in different disciplines of mathematics and science. These tools will be introduced in each block of this subject whenever they become necessary.

Prerequisites and Recommendations:

Basic previous knowledge for this course is covered completely in the topics of differential and integral calculus, and matrix analysis followed in the subject Matemáticas II of 2º de Bachillerato for the specializations Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnología.

2. COMPETENCIAS

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.

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

Competencias Generales:

CG2 - Habilidad para trabajar de manera autónoma, organizada y planificando la búsqueda de información, análisis y síntesis de la misma, diseño, gestión del tiempo y ejecución de una tarea de forma personal o autónoma.

CG4 - El estudiante será capaz de gestionar la información, consultando bases de datos y publicaciones relevantes y especializadas.

Competencias Transversales:

CT2 - Capacidad para valorar situaciones, tomar decisiones y diseñar la planificación de tareas de investigación o aplicadas a emprender.

Competencias Específicas:

CE6 - Capacidad para realizar una investigación forense aplicando los conocimientos de análisis químico, biología molecular y análisis de ADN de los vestigios biológicos, utilizando el análisis estadístico en el tratamiento de datos para la elaboración de un informe final, con conclusiones de valor científico que puedan ser defendidas ante un juez.

Resultados de Aprendizaje de la Asignatura:

RA1.- Demostrar comprensión de conceptos y manejo de métodos de las matemáticas en el campo del álgebra lineal y geometría (matrices y sistemas, espacios vectoriales y euclídeos y transformaciones lineales) y cálculo (funciones, cálculo diferencial e integral y ecuaciones diferenciales).

RA2.- Resolver problemas matemáticos aplicados al ámbito del grado en criminalística elaborando argumentos matemáticos de forma rigurosa.

RA3.- Identificar e interpretar datos relevantes de un problema dado, para resolverlo matemáticamente aplicando técnicas en el marco del cálculo, el álgebra y la geometría para después elaborar conclusiones de forma rigurosa y eficaz.

RA4.- Manejar con soltura y rigor y poner en práctica de manera autónoma, los diversos métodos y técnicas para el análisis de la información matemática.

RA5.- Realizar eficazmente las tareas asignadas de forma personal o autónoma, diseñando, analizando y planificando previamente el trabajo de forma efectiva y rigurosa.

RA6.- Manejar las técnicas básicas de la información y comunicación para el análisis de cuestiones matemáticas, presentación de resultados, y aprendizaje y trabajo cooperativo.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido (se pueden especificar los temas si se considera necesario)	Total de clases, créditos u horas
Álgebra lineal: <ul style="list-style-type: none">• Matrices y sistemas de ecuaciones lineales.• Espacios vectoriales y transformaciones lineales.• Aplicaciones lineales• Diagonalización, autovalores y autovectores.• Espacios euclídeos.	<ul style="list-style-type: none">• 8 horas teóricas• 6 horas prácticas• 30 horas de estudio del alumno
Cálculo de funciones de una variable real: <ul style="list-style-type: none">• Funciones elementales como modelos, límites y continuidad.• Derivación y aplicaciones.• Integración y aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none">• 12 horas teóricas• 8 horas prácticas• 30 horas de estudio del alumno
Introducción a las ecuaciones diferenciales: <ul style="list-style-type: none">• Ecuaciones diferenciales de primer orden.• Métodos de resolución y ejemplos.	<ul style="list-style-type: none">• 6 horas teóricas• 3 horas prácticas• 20 horas de estudio del alumno

Cálculo de funciones de varias variables:

- Funciones de dos variables: gráficas.
- Límites y continuidad.
- Derivadas parciales y direccionales. Gradiente.
- Extremos de funciones de dos variables.

- 4 horas teóricas
- 3 horas prácticas
- 20 horas de estudio del alumno

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	30 horas en gran grupo. 20 horas en grupo reducido.
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	100 horas.
Total horas	150 horas.

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases presenciales	<ul style="list-style-type: none"> • 30 clases teóricas en gran grupo. • 20 clases prácticas en grupo reducido.
Trabajo autónomos	<ul style="list-style-type: none"> • Lecturas. • Realización de actividades: ejercicios y problemas.
Tutorías individualizadas	<ul style="list-style-type: none"> • Atención a los estudiantes individualmente.
Materiales y recursos didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma de aula virtual. • Software: Hoja de cálculo, Wolfram Alpha, Maxima, R, GeoGebra.

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

Criterios de evaluación:

Se evaluará la correcta realización de los ejercicios y actividades propuestos tanto en las pruebas escritas, en el examen final o durante el desarrollo de las clases (de teoría o problemas), teniendo en cuenta:

- Conocimiento y comprensión de los conceptos de cada bloque temático,
- Capacidad para resolver problemas,

- c) Capacidad para usar el lenguaje científico de la materia de estudio.

Los alumnos que opten por evaluación mediante un examen final, deben presentar un escrito justificativo de renuncia a la evaluación continua ante el Decanato de la Facultad durante las dos primeras semanas del curso.

La evaluación de la asignatura será continua y se realizará mediante tres pruebas parciales escritas. Cada prueba se referirá a al menos un bloque de contenidos, tal y como aparecen en el apartado 3 de esta guía (Contenidos). La fecha de realización de estas pruebas, así como su contenido y peso en la nota final, serán indicados al principio del curso por el profesorado de la asignatura.

El alumno que no supere la asignatura por el sistema de evaluación continua tendrá que presentarse al correspondiente examen extraordinario (convocatoria de junio), que incluirá toda la materia del programa. Para aprobar la asignatura por el sistema de evaluación continua es necesario que la nota media ponderada por el peso de cada una de las pruebas parciales sea igual o superior a cinco puntos.

Se considerará como no presentado a aquellos alumnos de evaluación continua que hayan realizado, a lo sumo, una de las pruebas parciales. Tanto en la convocatoria extraordinaria como en la evaluación final, se considerará como no presentado a aquellos alumnos que no realicen el correspondiente examen.

Criterios de calificación:

- Cada prueba parcial se calificará sobre 10 puntos.

Procedimientos de evaluación:

- Evaluación continua a través de pruebas parciales escritas, actividades de clase y trabajos.
- Evaluación mediante examen final para aquellos alumnos que hayan renunciado a la evaluación continua.

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica:

- Matemáticas para Ciencias, C. Neuhauser, Pearson-Prentice Hall, 2ª ed. 2004.
- Matemáticas para Ciencias Aplicadas, E. Steiner, Editorial Reverté, 2005.
- Stewart, J., Cálculo: conceptos y contextos. Cengage Learning.
- Larson, R., Edwards, B., Cálculo, Vol I y II. Cengage Learning, 10ª edición.

Bibliografía Complementaria (optativo):

- Zill, D. G., Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado. Cengage Learning, 10a Edición, 2014.
- Lay, D. C., McDonald, J. J., Lay, S. R., Álgebra Lineal y sus Aplicaciones. Pearson, 5ª Edición, 2016.

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.

*Seguendo la **Normativa reguladora de los procesos de evaluación de los aprendizajes, aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de Marzo de 2011**, es importante señalar los procedimientos de evaluación: por ejemplo evaluación continua, final, autoevaluación, co-evaluación. Instrumentos y evidencias: trabajos, actividades. Criterios o indicadores que se van a valorar en relación a las competencias: dominio de conocimientos conceptuales, aplicación, transferencia conocimientos. Para el sistema de calificación hay que recordar la **Normativa del Consejo de Gobierno del 16 de Julio de 2009**.*