

# Guía Docente

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Grado en Ingeniería Biomédica
-------------	-------------------------------

Rama de Conocimiento:	Ciencias
-----------------------	----------

Facultad/Escuela:	Ciencias Experimentales
-------------------	-------------------------

Asignatura:	Álgebra y Matemática Discreta
-------------	-------------------------------

Tipo:	Formación Básica
-------	------------------

Créditos ECTS:	6
----------------	---

Curso:	1
--------	---

Código:	2403
---------	------

Periodo docente:	Segundo semestre
------------------	------------------

Materia:	Matemáticas
----------	-------------

Módulo:	Fundamentos de Bioingeniería
---------	------------------------------

Tipo de enseñanza:	Presencial
--------------------	------------

Idioma:	Castellano
---------	------------

Total de horas de dedicación del alumno:	150
--	-----

Equipo Docente	Correo Electrónico
Rodrigo Madurga de Lacalle	rodrigo.madurga@ufv.es

## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura presenta los principios básicos del Álgebra Lineal y la Matemática Discreta, herramientas esenciales en la formación del futuro ingeniero biomédico que aplicará en otras disciplinas: Física, Química, Economía... Contribuye al desarrollo de la capacidad de análisis y razonamiento lógico-deductivo del alumno, abstracción, visión crítica y a su formación intelectual.

La primera parte de la asignatura se centra en la resolución de problemas que comportan el estudio de sistemas de ecuaciones lineales y la interpretación vectorial de éstos. En la segunda parte, se estudian sucesiones, números complejos y a continuación, se trata la teoría de grafos y árboles. Se introduce la terminología básica sobre caminos, accesibilidad y conexiones y se pasa a calcular caminos, caminos mínimos, caminos de peso

mínimo y árboles de envergadura, para finalmente estudiar una aplicación de esta teoría.

La base matemática que proporciona esta asignatura desarrolla el rigor en el razonamiento, la capacidad de abstracción y la capacidad de formalización basada en el uso del lenguaje matemático, capacidades necesarias para el futuro ingeniero.

Esta asignatura, mediante su procedimiento de abstracción y concreción, permite al alumno madurar sus capacidades de comprensión y de razonamiento lógico, a través de las cuales aprenderá a desarrollar y profundizar la visión crítica del mundo que le rodea, siendo el objetivo último alcanzar el pensamiento verdadero.

## OBJETIVO

Conocimiento y entendimiento de conceptos básicos de álgebra lineal y el razonamiento matemático, ser capaz de utilizar dichos conceptos, métodos algorítmicos y destrezas adquiridas para resolver problemas aplicados a las ciencias de la salud de forma interdisciplinar. Adquisición de madurez matemática necesaria para resolver problemas prácticos. Destreza en el uso de métodos directos e iterativos en la resolución de sistemas lineales.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

Nivel de las asignaturas de Matemáticas de Bachillerato correspondientes a la modalidad de Ciencias y Tecnología.

## CONTENIDOS

Tema 1: Sistemas de ecuaciones lineales. Reducción por filas y formas escalonadas. Conjuntos solución de sistemas lineales. Aplicaciones de sistemas lineales. Independencia lineal. Introducción a las transformaciones lineales. Matriz de una transformación lineal.

Tema 2: Álgebra de Matrices. Operaciones con matrices. La inversa de una matriz. Caracterizaciones de matrices invertibles. Matrices particionadas. Factorizaciones de matrices. Subespacios. Dimensión y rango.

Tema 3: Determinantes. Regla de Cramer, volumen y transformaciones lineales.

Tema 4: Vectores y valores propios. La ecuación característica. Diagonalización.

Tema 5: Tensores. Propiedades y bases del álgebra de tensores.

Tema 6: Números complejos. Representación de un número complejo en forma binaria. Geometría de los números complejos. El plano complejo. Números complejos conjugados. Valor absoluto. Representación de un número complejo en forma polar y trigonométrica. Operaciones con números complejos en forma polar y trigonométrica. Aplicaciones de los números complejos. Resolución de ecuaciones polinómicas de segundo grado. Aplicaciones geométricas.

Tema 7: Teoría de grafos. Definiciones. Grafos y grafos dirigidos. Grafos ponderados. Conectividad. Caminos y circuitos. Grafos eulerianos y hamiltonianos. Árboles. Árbol recubridor. Árbol recubridor mínimo: algoritmo de Kruskal. Caminos de mínimos: algoritmo de Dijkstra.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

La metodología seguida en esta asignatura está dirigida a conseguir un aprendizaje significativo por parte del alumno de los conceptos y técnicas fundamentales de la materia. Por ese motivo se combinan lecciones expositivas con clases prácticas, talleres y presentación de trabajos, de manera que se favorezca la participación del alumno y la interacción alumno-profesor y alumno-alumno como vía para fomentar el aprendizaje colaborativo y la capacidad de autoaprendizaje, todo ello mediante estrategias de resolución de problemas y metodologías de intervención. Las actividades no presenciales, que pueden ser tanto de tipo individual como colectivo, serán supervisadas por el profesor en clases y tutorías, tanto individuales como de grupo, estando encaminadas a favorecer el aprendizaje autónomo y colaborativo.

En el módulo de Formación Básica, al que pertenece esta asignatura, predominan las clases expositivas con el fin

de fijar los fundamentos que acompañarán al alumno durante sus estudios de Grado en Ingeniería Biomédica.

Se completan las actividades presenciales, por una parte, con las clases prácticas y los talleres desarrollados para la asimilación y aplicación de los conocimientos adquiridos, y por otra con la presentación de trabajos que permitan desplegar y ejercitar las iniciativas del alumno en la resolución de problemas y casos de estudio.

Las actividades presenciales se complementan con el trabajo autónomo de los alumnos, en algunos casos desarrollado en grupo, de manera que se fomente el aprendizaje cooperativo, y en otros casos de carácter individual, que permitirá trabajar en la fijación de los conceptos teóricos abordados en las clases expositivas y adquirir la destreza práctica relacionada con las clases prácticas y los talleres.

Todo el estudio y trabajo realizado por el alumno será supervisado y guiado por el profesor mediante tutorías, individuales o en grupo. En algunos casos, el alumno tendrá que realizar en clase la exposición de las principales conclusiones de su estudio o trabajo, lo que permitirá el intercambio de conocimientos y experiencias entre alumnos.

Finalmente, con el fin de facilitar al alumno el acceso a los materiales y la planificación de su trabajo, así como la comunicación con el profesor y el resto de alumnos, se empleará el Aula Virtual, que es una plataforma de aprendizaje on-line que ofrece diferentes recursos electrónicos para complementar, de forma muy positiva, el aprendizaje del alumno.

## DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
60 horas	90 horas

## COMPETENCIAS

### Competencias básicas

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

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

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

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

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

### Competencias generales

Identificar, definir, abordar y resolver problemas del área con escepticismo constructivo y de forma analítica, efectiva y creativa, pudiendo emitir juicios, valoraciones, informes, conclusiones de carácter social, económico, científico-técnico y ético.

## Competencias específicas

Conocer los principios y postulados matemáticos como base para el desarrollo, comprensión y resolución de problemas en el ámbito de la ingeniería biomédica.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Entender un problema y formularlo en lenguaje matemático a fin de seleccionar las herramientas óptimas facilitadas por el álgebra lineal para su resolución.  
Resolver sistemas de ecuaciones lineales. Conocer y manejar las propiedades de los espacios vectoriales y sus aplicaciones.  
Clasificar matrices y aplicaciones lineales según diversos criterios. Identificar las distintas descomposiciones de matrices, sus características y aplicaciones

Manejar la recurrencia e inducción para la resolución de problemas. Conocer las estructuras en árbol y grafos para la representación de problemas y los algoritmos propios para la búsqueda y optimización.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación de la asignatura persigue valorar la adquisición y el grado de desarrollo de todas las competencias previstas en esta guía docente por parte de los alumnos. Se evaluarán los resultados de aprendizaje.

### REQUISITOS MÍNIMOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

En cualquier convocatoria o sistema de evaluación la asignatura se supera obteniendo una puntuación mínima de 4 en todas y cada una de las calificaciones desglosadas en los siguientes apartados de esta Guía Docente, así como obteniendo al menos un 5 en la media ponderada de la asignatura.

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

#### 1) ORDINARIO

Basado en la evaluación continua. La nota final se compondrá de las siguientes calificaciones, según los porcentajes indicados:

- CAL1 (75%): Exámen de teoría: examen final sobre los contenidos teóricos, prácticos y metodológicos tratados en la asignatura.
- CAL2 (15%): Preparación y presentación de trabajos.
- CAL3 (10%): Realización y presentación de ejercicios

Convocatorias extraordinarias. En el supuesto de no haber superado CAL1, se deberá realizar un único examen escrito sobre los mismos contenidos evaluados en la convocatoria ordinaria que contará un 75%. En el supuesto de no superar CAL2 y/o CAL3, el alumno deberá presentar los ejercicios, trabajos y actividades suspensas realizados durante el semestre del año académico en curso (incluidos seminarios). Como norma general se conservarán las calificaciones de las distintas partes aprobadas en la convocatoria ordinaria.

#### 2) ALTERNATIVO (opción para alumnos de segunda matrícula o sucesivas)

No basado en la evaluación continua. El seguimiento del proceso enseñanza-aprendizaje se realizará mediante tutorías, que podrán ser obligatorias. Los alumnos en 2º o sucesivas matrículas deben contactar con el profesor para solicitar acogerse a éste sistema. La nota final se compondrá de las siguientes calificaciones, según los porcentajes indicados:

- CAL1 (85%): Examen de teoría: examen final sobre los contenidos teóricos, prácticos y metodológicos tratados en la asignatura.
- CAL2 (10%): Preparación y presentación de trabajos.
- CAL3 (5%): Realización y presentación de ejercicios

Convocatorias extraordinarias. En el supuesto de no haber superado CAL1, se deberá realizar un único examen escrito sobre los mismos contenidos evaluados en la convocatoria ordinaria que contará un 85%. En el supuesto de no superar CAL2 y/o CAL3, el alumno deberá presentar los ejercicios, trabajos y actividades suspensas realizados durante el semestre del año académico en curso (incluidos seminarios). Como norma general se conservarán las calificaciones de las distintas partes aprobadas en la convocatoria ordinaria.

## PLAZOS DE PRESENTACIÓN DE TRABAJOS

---

El tiempo destinado para la realización y entrega de trabajos será anunciado en el aula virtual con antelación suficiente. Los trabajos entregados fuera de plazo serán calificados con cero.

## CRITERIOS GENERALES DE VALORACIÓN DE ACTIVIDADES

---

Las conductas de plagio, así como el uso de medios ilegítimos en las pruebas de evaluación, serán sancionados conforme a los establecido en la Normativa de Evaluación y la Normativa de Convivencia de la universidad.

## BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

### Básica

Grossman S., Stanley I. Álgebra lineal / Sexta edición.

Rosen, Kenneth H. Matemática discreta y sus aplicaciones / 5ª ed. Madrid :McGraw-Hill,2010.

### Complementaria

Lay, David C. Álgebra Lineal y sus aplicaciones / 5ªed. México :Pearson Educación,2016.