

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Se debe indicar de forma fiel cómo va a ser desarrollada la docencia. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta a todos los profesores de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible, se debe buscar la máxima presencialidad posible del estudiante siempre respetando las capacidades de los espacios asignados por el centro y justificando cualquier adaptación que se realice respecto a la memoria de verificación. Si la docencia de alguna asignatura fuese en parte online, deben respetarse los horarios tanto de clase como de tutorías). La planificación académica podrá sufrir modificaciones de acuerdo con la actualización de las condiciones sanitarias.

Asignatura	ÁLGEBRA		
Materia	MATEMÁTICAS		
Módulo	MATEMÁTICAS		
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA		
Plan	637	Código	47507
Periodo de impartición	Primer cuatrimestre	Tipo/Carácter	Formación Básica
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	1º
Créditos ECTS	6 ECTS		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Sylvia Novo Martín		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	E-mail: sylvia.novo@uva.es Teléfono: 983-423393		
Departamento	MATEMÁTICA APLICADA		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Se trata de una asignatura de formación básica que se imparte en el primer cuatrimestre del primer curso. En ella se proporcionan al estudiante los instrumentos necesarios para comprender y aplicar las técnicas básicas del Álgebra Lineal en otras materias del grado en Ingeniería Biomédica, así como en el ejercicio de su profesión

1.2 Relación con otras materias

La asignatura de Álgebra Lineal es una de las asignaturas básicas e imprescindibles en cualquier titulación técnica. El tratamiento de muchos problemas de la Ciencia y de la Técnica se efectúa a través de planteamientos lineales, no sólo en aquellos casos en los que las condiciones del problema así lo sugieren, sino también como simplificación y aproximación al estudio de muchos problemas no lineales. En particular, las técnicas matriciales estudiadas en esta asignatura serán utilizadas para estudiar el comportamiento de muchos de los modelos con los que se encontrará el alumno en otras asignaturas.

1.3 Prerrequisitos

Se supone que los alumnos tienen los conocimientos matemáticos básicos impartidos en ESO y Bachillerato.



2. Competencias

2.1 Generales

CG1. Adquirir conocimientos y habilidades adecuados para analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con la ingeniería y las ciencias biomédicas, resolverlos utilizando el método científico y comunicarlos de forma eficiente.

CG3. Adquirir la capacidad de resolver problemas con iniciativa y creatividad, así como de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico.

2.2 Específicas

CE5. Conocer los fundamentos matemáticos, físicos y químicos de la Ingeniería Biomédica.





3. Objetivos

La asignatura de Álgebra Lineal es una de las asignaturas básicas e imprescindibles en cualquier titulación técnica. El tratamiento de muchos problemas de la Ciencia y de la Técnica se efectúa a través de planteamientos lineales, no sólo en aquellos casos en los que las condiciones del problema así lo sugieren, sino también como simplificación y aproximación al estudio de muchos problemas no lineales.

Se pretende que el alumno asimile los conceptos básicos y las ideas fundamentales de esta materia, captando la esencia de los métodos y resultados con la suficiente profundidad como para ser capaz de enfrentarse a aquellos problemas que se le presenten posteriormente y que muchas veces tendrán una formulación diferente de la estudiada en su día. Los alumnos necesitan una sólida formación de álgebra lineal que les permita abordar cualquier problema de cálculo de matrices, sistemas de ecuaciones o valores propios, entre otros muchos que les pueden surgir en su actividad profesional; pero también creemos que es imprescindible que los fundamentos conceptuales de la materia sean desarrollados en profundidad y sean asimilados con la misma seriedad que las técnicas calculísticas. El estudio de la asignatura alcanza su madurez cuando los alumnos dan expresión y organización propias a los conocimientos adquiridos, ilustran sus ideas con ejemplos originales, descubren por sí mismos nuevas relaciones entre los temas estudiados y nuevas aplicaciones de los principios aprendidos, y usan con soltura, propiedad y acierto las técnicas, las ideas y los conceptos asimilados. También se introducirá en los laboratorios el manejo de rutinas simbólicas y numéricas del lenguaje de programación Python, que permitirá al estudiante realizar buena parte de los cálculos involucrados en cada uno de los temas, y que además ilustrará la importancia del cálculo numérico para la resolución de problemas matemáticos.

Por consiguiente, el objetivo general de la asignatura de Álgebra es:

- Proporcionar al estudiante los instrumentos necesarios para comprender y aplicar las técnicas lineales en otras materias del grado en Ingeniería Biomédica, así como en el ejercicio de su profesión.

Como objetivos más específicos podemos destacar los siguientes:

- Estudiar las técnicas matriciales, la noción y el cálculo de determinantes y las técnicas de resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Asimilar el concepto abstracto de espacio vectorial y sus aplicaciones.
- Entender y manejar el concepto de aplicación lineal, y su representación matricial en dimensión finita.
- Aprender a diagonalizar endomorfismos y matrices, y entender la importancia de la descomposición espectral en algunas aplicaciones. Calcular potencias de matrices aunque no sean diagonalizables.
- Comprender el papel geométrico que desempeña el producto escalar en un espacio vectorial, aprender a calcular la proyección ortogonal sobre un subespacio y sus aplicaciones a problemas de mínimos cuadrados, así como a la descomposición QR y valores singulares.
- Aprender a resolver ecuaciones y sistemas en diferencias lineales con algunos ejemplos de aplicación a modelos matriciales en biomedicina.
- Manejar algunas de las rutinas simbólicas y numéricas de Python para álgebra lineal.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: "Nombre del Bloque"

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Véanse los apartados 1.1 y 1.2.

b. Objetivos de aprendizaje

Véase el apartado 3. Objetivos

c. Contenidos

- Números complejos.
- Matrices, determinantes y sistemas lineales. Método de Gauss y factorización LU.
- Espacios vectoriales.
- Aplicaciones lineales.
- Diagonalización. Cálculo de potencias de matrices.
- Espacios Euclídeos. Proyección ortogonal. Mínimos cuadrados. Factorización QR y valores singulares.
- Ecuaciones y sistemas en diferencias lineales con aplicaciones.
- Rutinas simbólicas y numéricas de Python para álgebra lineal.

d. Métodos docentes

Véase el apartado 5. Métodos docentes y principios metodológicos.

e. Plan de trabajo

Véase el apartado 6. Un plan de trabajo más detallado será proporcionado al alumno en el Campus Virtual de la UVa, donde con antelación se irá programando el trabajo a realizar semanalmente.

f. Evaluación

Véase el apartado 7. Una descripción detallada de la evaluación de esta asignatura será colgada en el Campus Virtual de la UVa. Además, se intentará hacer una coordinación de las tareas de evaluación continua de todas las asignaturas para distribuir bien el trabajo de los alumnos.

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

- Ernesto ARANDA: *Álgebra lineal con aplicaciones y Python*, 2019.
- Jorge ARVESÚ, Francisco MARCELLÁN, Jorge SÁNCHEZ: *Problemas resueltos de álgebra lineal*. Ed. Thomson, 2005 y Ed. Paraninfo, 2015.
- Juan de BURGOS: *Álgebra Lineal y Geometría Cartesiana*. 3ª edición. Editorial McGraw-Hill, 2006.
- David C. LAY: *Álgebra lineal y sus aplicaciones*. 5ª edición. Pearson Educación, 2016.
- Jesús ROJO: *Álgebra lineal*. 2ª edición. Editorial McGraw-Hill, 2007.
- Jesús Mª SANZ-SERNA, *Diez lecciones de cálculo numérico* (2ª edición revisada y ampliada). Secretariado de Publicaciones. UVa, 2010.

g.2 Bibliografía complementaria

- Jorge ARVESÚ, Renato ÁLVAREZ, Francisco MARCELLÁN: *Álgebra Lineal y aplicaciones*. Editorial Síntesis, 1999.
- Richard L. BURDEN, J Douglas FAIRES, Annette M. BURDEN: *Análisis Numérico*. Cengage Learning, 2016.
- Luis MERINO, Evangelina SANTOS, *Álgebra Lineal con métodos elementales*, Ed. Thomson, 2016.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

En el curso Moodle del Campus Virtual de la Uva correspondiente a esta asignatura se proporcionarán los enlaces adecuados a este tipo de recursos.

h. Recursos necesarios

- Instalación del lenguaje de programación Python en los laboratorios.
- Pizarra, ordenador y cañón en el aula de clases teóricas y prácticas.

En el curso Moodle del Campus Virtual de la Uva correspondiente a esta asignatura se subirán los recursos necesarios para el alumno, como listas de problemas, resúmenes, preguntas tipo test y prácticas de laboratorio, entre otros.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
6 ECTS	Semanas 1 a 15 (del 13 de setiembre al 22 de diciembre)

5. Métodos docentes y principios metodológicos

- **Actividades presenciales:**
 - Clases de teoría: Lección magistral y debate.
 - Prácticas de laboratorio: Estudio de casos.
 - Seminarios, problemas, tutorías y evaluación: Resolución de ejercicios y problemas, aprendizaje basado en problemas y aprendizaje cooperativo.
- **Actividades no presenciales:**
 - Trabajo individual: Estudio/trabajo personal.
 - Trabajo en grupo: Aprendizaje basado en problemas y aprendizaje cooperativo.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases de teoría	30	Trabajo individual	80
Prácticas de laboratorio	4	Trabajo en grupo	10
Seminarios, problemas, tutorías y evaluación	26		
Total presencial	60	Total no presencial	90
TOTAL presencial + no presencial			150

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

7. Sistema y características de la evaluación

El alumno recibirá en el Campus Virtual de la UVa una información detallada de todas las tareas evaluables, fechas de realización y su puntuación.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación continua basada en cuestionarios y/o pruebas escritas	30%	
Prueba de Python en laboratorio	10%	
Prueba escrita final	60%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Pruebas previas: 40%.
 - Prueba final: 60%.La calificación final será la suma de las dos partes, siempre que en la prueba final el alumno obtenga un mínimo de 2 sobre 6.
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - Prueba extraordinaria: 60% (en el caso de que las pruebas previas de evaluación continua sean favorables para la nota final) o 90%.
 - La calificación final será el máximo entre la suma de las dos partes (con un mínimo de 2 sobre 6 en la prueba extraordinaria) y la calificación de la prueba extraordinaria sobre 9 más la calificación del laboratorio sobre 1.

8. Consideraciones finales