

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

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: sylnov@wmatem.eis.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, básicas y transversales

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.

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.

CT2. Capacidad de organizar y planificar su trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio.

CT3. Desarrollar capacidades de aprendizaje autónomo y de por vida.

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.

De los objetivos contenidos en la memoria VERIFICA para el bloque de Matemáticas, seleccionamos los siguientes para esta asignatura:

- Reconocer la importancia del razonamiento abstracto y la necesidad de trasladar los problemas de ingeniería a formulaciones matemáticas.
- Comprender las ventajas y el alcance del lenguaje matemático en la descripción de los problemas.
- Resolver problemas de álgebra lineal.
- Manejar las principales herramientas informáticas en problemas de álgebra lineal.
- Conocer y aplicar métodos numéricos para obtener soluciones aproximadas de problemas matemáticos.
- Conocer y comprender la estructura y propiedades de los espacios vectoriales.
- Saber representar las aplicaciones entre espacios vectoriales y manejar con fluidez el cálculo matricial.
- Conocer los métodos numéricos de resolución de sistemas de ecuaciones algebraicas lineales.



4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: ÁLGEBRA

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. Bibliografía básica (indexada)

- 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.



h. Bibliografía complementaria (indexada)

- 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.

i. 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 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.

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
6 ECTS	Semanas 1 a 15

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	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases de teoría	30	Trabajo individual	70
Prácticas de laboratorio	4	Trabajo en grupo	20
Seminarios, problemas, tutorías y evaluación	26		
Total presencial	60	Total no presencial	90

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Pruebas previas	40%	El alumno recibirá en el Campus Virtual de la UVa una información detallada de todas las tareas evaluables, fechas de realización y su puntuación.
Prueba final	60%	La fecha se publicará en la web del centro.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Calificación de las pruebas previas=**CP** (sobre 4).
 - Calificación de la prueba final=**CO** (sobre 6).La calificación de la convocatoria ordinaria será **C=CP+CO**.
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - Calificación de la prueba final=**CE** (sobre 6).La calificación de la convocatoria extraordinaria será **C=máximo (CP+CE, CE*10/6)**.

8. Consideraciones finales

En el curso del Campus Virtual de la Uva correspondiente a esta asignatura se subirá la programación semanal de la asignatura, enlaces indexados a la bibliografía y a otras páginas web de interés para la materia, así como recursos necesarios para el alumno: listas de problemas, resúmenes, preguntas tipo test y prácticas de laboratorio, entre otros.