

20-21

GRADO EN MATEMÁTICAS  
PRIMER CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## ÁLGEBRA LINEAL I

CÓDIGO 61021016

UNED

20-21

ÁLGEBRA LINEAL I

CÓDIGO 61021016

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Nombre de la asignatura	ÁLGEBRA LINEAL I
Código	61021016
Curso académico	2020/2021
Departamento	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES
Título en que se imparte	GRADO EN MATEMÁTICAS
Curso	PRIMER CURSO
Periodo	SEMESTRE 1
Tipo	FORMACIÓN BÁSICA
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Álgebra Lineal I es una asignatura del primer cuatrimestre, del primer curso, del grado en Matemáticas. Consta de 6 créditos ECTS y es de carácter básico. Dentro de su plan formativo se presentan contenidos y resultados básicos del Álgebra Lineal que, a grandes rasgos, pueden resumirse en: sistemas de ecuaciones lineales, matrices, espacios vectoriales y aplicaciones lineales u homomorfismos vectoriales. Ésta es una rama de las matemáticas que presenta gran cantidad de aplicaciones en todas las Ciencias, Ingenierías y Ciencias Sociales.

Álgebra Lineal I es una de las cuatro asignaturas del grado en Matemáticas que conforman la materia *Álgebra y Estructuras*. Las otras tres son:

Álgebra Lineal II (1er curso, 2º cuatrimestre),  
Estructuras Algebraicas (2º curso, 1er cuatrimestre) y  
Álgebra (2º curso, 2º cuatrimestre).

Las asignaturas Álgebra Lineal I y II trabajan fundamentalmente sobre la estructura algebraica de espacio vectorial, estudiando sus propiedades, elementos y procesos intrínsecos a ella. Posteriormente, en las asignaturas de segundo curso, se estudiarán otras estructuras algebraicas: grupos, anillos y cuerpos, que requieren un nivel mayor de abstracción.

Es muy importante, de cara a la matriculación de asignaturas, tener en cuenta que no se podrá abordar el estudio de Álgebra Lineal II sin dominar los contenidos de Álgebra Lineal I, ya que aquélla es una continuidad en el estudio de los conceptos de ésta.

En relación con el perfil profesional, el Álgebra contribuye al desarrollo de la habilidad para formular problemas de un entorno profesional, en el lenguaje matemático, de manera que faciliten su análisis y resolución.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Los conocimientos previos necesarios para afrontar el estudio de la asignatura son los propios del Bachillerato Científico-Tecnológico o los de la asignatura Matemáticas del Curso de Acceso para Mayores de 25 años. Si se lleva mucho tiempo sin estudiar matemáticas, se

recomienda ponerse al día utilizando la bibliografía recomendada para el mencionado Curso de Acceso o un libro de texto de Bachillerato. También dispone de los materiales gratuitos del Curso Cero de libre acceso en el portal de la UNED.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	BEATRIZ ESTRADA LOPEZ (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	bestra@mat.uned.es
Teléfono	91398-7248
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El **Equipo Docente** realizará la tutorización y el seguimiento de los estudiantes fundamentalmente a través del curso virtual de la asignatura. En él se habilitarán foros temáticos en los que el alumno podrá plantear sus dudas y trabajar junto con sus compañeros. Así mismo, los alumnos podrán contactar con el Equipo Docente telefónicamente o de manera presencial en el siguiente horario:

Profesora Beatriz Estrada López

- Martes de 10:30 a 14:30
- Teléfono: 91 398 7248
- email: bestra@mat.uned.es
- Despacho 124 de la Facultad de Ciencias

Profesor Víctor Fernández Laguna

- Martes de 16:00 a 20:00
- Teléfono: 91 398 7228
- email: vfernán@mat.uned.es
- Despacho 123 de la Facultad de Ciencias

**Tutores presenciales:** en algunos casos dispondrá de un tutor en su Centro Asociado, al que podrá consultar sus dudas personalmente de manera más cercana. Consulte en su Centro.

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

- Tutorías de centro o presenciales:** se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.
- Tutorías campus/intercampus:** se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 61021016

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### Competencias Generales:

CG4: Análisis y síntesis.

CG5: Aplicación de los conocimientos a la práctica.

CG13: Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica.

CG14: Competencia en el uso de las TIC (Tecnologías de la información y la comunicación).

### Competencias Específicas:

CED1: Comprensión de los conceptos básicos y familiaridad con los elementos fundamentales para el estudio del Álgebra Lineal.

CEP4: Resolución de problemas.

CEA1: Destreza en el razonamiento y capacidad para utilizar sus distintos tipos, fundamentalmente por deducción, inducción y analogía.

CEA2: Capacidad para tratar problemas matemáticos desde diferentes planteamientos y su formulación correcta en lenguaje matemático, de manera que faciliten su análisis y resolución. Incluyendo la representación gráfica y la aproximación geométrica.

CEA3: Habilidad para crear y desarrollar argumentos lógicos, con clara identificación de las hipótesis y las conclusiones.

CEA4: Habilidad para detectar inconsistencias de razonamiento, ya sea de forma teórica o práctica mediante la búsqueda de contraejemplos.

CEA7: Habilidad para presentar el razonamiento matemático y sus conclusiones de manera clara y precisa.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Manejar matrices, calcular determinantes, y estudiar y resolver, en su caso, sistemas de ecuaciones lineales. Utilizar el Teorema de Rouché-Frobenius.
- Manejar espacios vectoriales de dimensión finita. Manejar conceptos relacionados con subespacios vectoriales o variedades lineales de un espacio vectorial de dimensión finita.
- Manejar bases de un espacio vectorial y coordenadas de vectores en función de una base. Conocer y manejar las ecuaciones de un cambio entre dos bases distintas de un mismo espacio vectorial. Resolver problemas con bases.
- Manejar las aplicaciones lineales entre espacios vectoriales. Conocer sus operaciones.
- Manejar las distintas matrices de una aplicación lineal al fijar bases de los espacios vectoriales entre los que está definida dicha aplicación lineal. Resolver problemas con aplicaciones lineales y sus matrices.

## CONTENIDOS

### 1. Matrices

- 1.1 Operaciones con matrices.
- 1.2 Escalonamiento de Matrices (Método de Gauss).
- 1.3 Rango de una matriz.
- 1.4 Inversa de una matriz.
- 1.5 Determinante de una matriz cuadrada

### 2. Sistemas Lineales

- 2.1 Representación matricial
- 2.2 Resolución de sistemas lineales por escalonamiento.
- 2.3 Teorema de Rouché-Frobenius.

### 3. Espacios vectoriales

- 3.1 Espacios vectoriales reales y complejos
- 3.2 Dependencia e independencia lineal de vectores. Rango. Sistema generador, base y dimensión.
- 3.3 Coordenadas y matrices de cambio de base.
- 3.4 Subespacios vectoriales. Ecuaciones paramétricas e implícitas.
- 3.5 Suma e intersección de subespacios.
- 3.6 Espacio vectorial cociente módulo un subespacio.

### 4. Aplicaciones lineales

- 4.1 Aplicación lineal. Subespacios Núcleo e Imagen.
- 4.2 Tipos de aplicaciones lineales.
- 4.3 Representación matricial.
- 4.4 Endomorfismos.
- 4.5 Proyecciones y Simetrías.
- 4.6 Espacio dual.

## METODOLOGÍA

En la modalidad de educación a distancia propia de la UNED, las actividades formativas se distribuyen entre el trabajo autónomo y el tiempo de interacción con los equipos docentes, estudiantes y tutores. Esta interacción se realiza, fundamentalmente, por dos medios:

### 1. Las orientaciones y los materiales de estudio diseñados por los Equipos Docentes.

Todos los contenidos de la asignatura se siguen por un libro de texto al que denominamos Bibliografía Básica y sobre el que se trabaja en común en el curso virtual. Los contenidos de la asignatura se pueden seguir también por otros libros de álgebra lineal, con tal de asegurarse de cubrir todos los contenidos descritos en esta Guía; pero el material de trabajo común y de referencia será la Bibliografía Básica. Se tendrán en cuenta las orientaciones para el estudio el estudio tema a tema, donde se destacan los conceptos fundamentales, las destrezas y objetivos que se persiguen. Además, en el Plan de Trabajo se incluye una propuesta de planificación temporal del estudio de la asignatura.

Dispondrá también de materiales multimedia (vídeos y videoconferencias grabadas).

### 2. La comunicación entre docentes y estudiantes para la resolución de dudas, que se lleva a cabo de dos modos: por un lado podrá disponer de un tutor en su centro asociado - no en todos los centros-, con el que podrá asesorarse y resolver dudas personalmente. Por otro, podrá contactar con el equipo docente de la asignatura (y también con su tutor) por medio del **curso virtual** (dispone de un curso virtual por cada asignatura), en el que se atienden dudas organizadas por temas. Con el Equipo Docente podrá contactar, además, por teléfono o personalmente en su horario de atención a estudiantes.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	4
Duración del examen	120 (minutos)

Material permitido en el examen

Ningún tipo de material escrito ni calculadora.

Criterios de evaluación

En todas las pruebas se evaluarán los siguientes aspectos:

- **Comprensión de los conceptos básicos.**
- **Resolución de problemas en los que se demuestren las habilidades adquiridas.**
- **Uso correcto del lenguaje matemático (claridad y precisión).**
- **Desarrollo de argumentos lógicos con clara identificación de las hipótesis y las conclusiones.**

% del examen sobre la nota final	70
Nota del examen para aprobar sin PEC	5

Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC 10

Nota mínima en el examen para sumar la PEC 4,5

Comentarios y observaciones

El examen incluirá:

- **Definiciones de conceptos (2 puntos).**
- **Un ejercicio teórico (demostración) (2 puntos).**
- **Dos/tres ejercicios de carácter más práctico. (6 puntos)**

**En ningún caso, los ejercicios superarán en dificultad a los problemas de la bibliografía básica. Tómese como referencia dichos ejercicios y los de enunciados de exámenes de años anteriores disponibles en el curso virtual.**

**PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC? Si

Descripción

Se realizará una única prueba de evaluación continua PEC. La prueba será un examen de desarrollo con ejercicios parecidos a los de la Prueba Presencial y contenidos relativos a los siguientes temas: Matrices, Sistemas Lineales y Espacios vectoriales. La prueba se realiza *on line* a través del curso virtual.

Criterios de evaluación

Los mismos que en la Prueba Presencial

Ponderación de la PEC en la nota final 30%

Fecha aproximada de entrega 17/12/2020

Comentarios y observaciones

La nota de la PEC se conserva para la convocatoria de septiembre.

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

No hay más actividades evaluables.

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final 0

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

**¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

La nota final (NF) será igual a la de la Prueba Presencial (PP) si no se ha realizado la prueba de evaluación continua (PEC) o si el cómputo de ésta perjudica a la nota obtenida en la (PP). La nota final se computará, teniendo en cuenta lo anterior, según la siguiente fórmula:

$$NF = \text{máximo} \{ PP, (0.70) \cdot PP + (0.30) \cdot PEC \}$$



## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Texto básico de teoría con ejercicios resueltos:

**Título:** Álgebra Lineal y Geometría Vectorial. Segunda edición (2019).

**Autores:** Alberto Borobia y Beatriz Estrada

**Editorial:** Sanz y Torres.

**ISBN:** 978-84-17765-04-0

En esta asignatura se estudiarán los capítulos 1 al 4. Los capítulos 5 al 9 se corresponden con los contenidos de la asignatura del segundo semestre Álgebra Lineal II.

Texto básico de ejercicios resueltos:

**Título:** Ejercicios resueltos de Álgebra Lineal. Volumen I. (2020).

**Autora:** Beatriz Estrada

**Editorial:** Sanz y Torres.

**ISBN:** 978-84-17765-76-7

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

**Libros de teoría:**

*Álgebra Lineal con métodos elementales.* L. Merino y E. Santos. Ed. Paraninfo, 2006.

*Álgebra Lineal* (Vol .I). Fernando, J.F., Gamboa, J.M., Ruiz, J.M. Ed. Sanz y Torres, 2011.

*Álgebra Lineal y Geometría Cartesiana.* J. Burgos. McGraw Hill, 3ª ed.

*Álgebra Lineal y Geometría.* Hernández, E., Vázquez, M.J., Zurro, M.A. 3ª edición. Pearson. 2012.

**Teoría con aplicaciones:**

*Álgebra Lineal y sus aplicaciones.* D. C. Lay. . Prentice Hall, 3ª ed, 2007.

**Libro de Ejercicios:**

*Problemas de álgebra con esquemas teóricos.* A. de la Villa, Ed. Glagsa, 3ª ed. 1994

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

**Curso virtual.** Después de la Bibliografía Básica, las herramientas telemáticas son el recurso más importante para el estudio a distancia. A través del curso virtual de la asignatura podrá obtener materiales e informaciones importantes:

- **Guía de Estudio completa** en la que se orienta sobre los contenidos y objetivos de cada tema.
- **Exámenes** de años anteriores. De gran utilidad para saber el nivel de exigencia para superar la asignatura y como modelos de práctica.
- **Material audiovisual:** vídeos con resúmenes de los contenidos de la asignatura siguiendo la Bibliografía Básica.
- **Herramientas de comunicación.** El curso virtual provee a los alumnos de espacios (foros) para la comunicación entre ellos, así como para comunicarse con los Tutores y el Equipo

Docente, y resolver sus dudas. A dicho curso acceden todos los alumnos matriculados en España y en el extranjero, todos los Tutores y el Equipo Docente. El acceso a los cursos virtuales de cada asignatura se hace desde la página web de la UNED [www.uned.es](http://www.uned.es) (identificándose con un nombre de usuario y contraseña que obtendrá al matricularse). El equipo docente utilizará este medio telemático para comunicar a los alumnos novedades y hechos relevantes relacionados con la preparación de la asignatura a través del Tablón de Anuncios. Su uso es indispensable.

**Programas de cálculo simbólico** que le servirán para la corrección de ejercicios y la experimentación:

**MAPLE V** se distribuye de forma gratuita a alumnos de la UNED.

**wxMaxima**: software libre.

---

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.