

# ÁLGEBRA

Curso 2016/2017

(Código: 61041036)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Álgebra está destinada introducir algunos elementos del Álgebra Lineal. En esta parte del área algebraica es donde se presentan los espacios vectoriales y las transformaciones entre ellos.

El concepto de espacio vectorial emerge en múltiples áreas de las Matemáticas, la Física, la Química, la Informática y las Ciencias Sociales. Esto es apreciable cuando se identifica algún objeto de esas áreas de conocimiento con un elemento de algún espacio vectorial para facilitar su operatividad.

El Álgebra Lineal es una rama de las Matemáticas con gran utilidad práctica. La simplicidad de sus definiciones y la notación abstracta permiten resolver problemas en múltiples disciplinas. Vectores, matrices, sistemas de ecuaciones lineales, son parte de los elementos básicos que facilitan al estudiante la comprensión de gran parte de los modelos teóricos de la Física.

Quizás al estudiante de este grado le resulten familiares algunos de los contenidos de esta asignatura, puesto que los ha podido ver, al menos parcialmente, bien en el Bachillerato, bien el Curso de Acceso a la Universidad, o en algún otro grado. Sin duda, este estudiante podrá afianzar esos contenidos conocidos y obtener las habilidades operacionales adecuadas, que le encaminen a la adquisición de nuevos objetos matemáticos descritos en el resto de contenidos de la asignatura.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

La materia de esta asignatura tiene carácter básico en el plan de estudios de la titulación, y figura en el primer cuatrimestre del primer curso.

Las competencias del grado de Físicas que se trabajan en particular en esta asignatura están en relación con las siguientes partes expuestas en los objetivos del título:

- OT1.-...Adquirir un buen conocimiento y dominio de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados.
- OT2.-...Desarrollar la capacidad de identificar los elementos esenciales de un proceso o una situación compleja, lo que le permitirá construir un modelo simplificado que describa con la aproximación necesaria el objeto de estudio y permita realizar predicciones sobre su evolución futura...

A estudiar este grado se podrá comprobar que en muchas asignaturas aparecen constantemente las estructuras estudiadas en Álgebra Lineal. Por ejemplo, las magnitudes intervinientes en el estudio de la Cinemática poseen carácter vectorial.

Esta asignatura va a permitir al alumno adquirir las siguientes destrezas y competencias, encuadradas dentro de las competencias establecidas con la codificación:

- o CG1.- Capacidad de análisis y síntesis.
- o CG2.- Capacidad de organización y planificación.
- o CG3.- Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- o CG6.- Capacidad de gestión de información.



- o CG7.- Resolución de problemas.
- o CG9.- Razonamiento crítico.
- o CG10.- Aprendizaje autónomo.
- o CG11.- Adaptación a nuevas situaciones.

#### A) Generales

1. Destreza en el razonamiento cuantitativo, basado en los conocimientos adquiridos. Habilidad para formular problemas procedentes de un entorno profesional, en lenguaje matemático, de manera que faciliten su análisis y resolución. Habilidad para ayudar a profesionales no matemáticos a aplicar esta materia.
2. Destreza en el razonamiento y capacidad para utilizar sus distintos tipos, fundamentalmente por deducción, inducción y analogía. Capacidad para tratar problemas matemáticos desde diferentes planteamientos y su formulación correcta en lenguaje matemático, de manera que faciliten su análisis y resolución. Se incluye en esta competencia la aproximación geométrica.
3. Habilidad para crear y desarrollar argumentos lógicos, con clara identificación de las hipótesis y las conclusiones. Habilidad para detectar inconsistencias de razonamiento tanto de forma teórica como práctica mediante la búsqueda de contraejemplos.
4. Habilidad para extraer información cualitativa a partir de información cuantitativa. Habilidad para presentar el razonamiento matemático y sus conclusiones de manera clara y precisa, de forma apropiada a la audiencia a la que se dirige, tanto de forma oral como escrita.
6. Capacidad de relacionar distintas áreas de las matemáticas. Razonamiento crítico, capacidad de evaluar trabajos propios y ajenos.

#### B) Específicas

1. Comprensión de los conceptos básicos y familiaridad con los elementos fundamentales del Álgebra Lineal que servirá para el estudio de las restantes asignaturas del curso.
2. Destreza para resolver problemas de espacios vectoriales y transformaciones lineales, principalmente en espacios de dimensión finita.
3. Habilidades y destrezas que le permitan operar con vectores, bases, espacio, subespacios y aplicaciones lineales mediante el razonamiento, el análisis y la reflexión.
4. Capacidad para resolver sistemas de ecuaciones lineales mediante operaciones matriciales.
5. Capacidad para clasificar matrices y aplicaciones lineales según diversos criterios.
6. Destreza para realizar transformaciones lineales.
7. Habilidad para proponer y plantear problemas prácticos y teóricos mediante las técnicas del Álgebra Lineal

### 3.REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Los prerrequisitos necesarios son mínimos, todos relacionados con el lenguaje matemático, los conjuntos y los números. El nivel de conocimientos previos es equiparable al Bachillerato o al Curso de Acceso de Mayores de 25 Años (modalidad científico-técnica).



Dada la necesidad de operar con números cualesquiera, se recomiendo al estudiante intente disminuir el tiempo de su respuesta ante operaciones numéricas (en especial con fracciones y potencias) y operaciones con polinomios.

#### 4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Estar en disposición de:

1. Aplicar adecuadamente los conceptos del álgebra matricial y sus operaciones en la solución de sistemas de ecuaciones lineales.
2. Conocer y utilizar las técnicas del álgebra lineal para el trabajo con matrices, sistemas de ecuaciones y espacios vectoriales.
3. Reconocer la estructura de espacio vectorial y realizar actividades de aplicaciones de la misma.
4. Transformar problemas en un espacio de dimensión finita en problemas en espacios vectoriales  $R_n$ , y viceversa.
5. Comprender el concepto de transformación lineal, su importancia y su manejo a través de matrices en espacios de dimensión finita.
6. Comprender y manipular las formas cuadráticas.
7. Reconocer los espacios vectoriales afines y euclídeos y tratar problemas de subespacios afines.

#### 5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Tema 1: Sistemas de ecuaciones lineales.

Tema 2: Matrices.

Tema 3: Determinantes y aplicaciones.

Tema 4: Espacios vectoriales.

Tema 5: Aplicaciones lineales entre espacios vectoriales de dimensión finita. (Formas cuadráticas).

Tema 6: Espacios vectoriales euclídeos de dimensión finita; Geometría vectorial tridimensional.

#### 6.EQUIPO DOCENTE

- [MIGUEL DELGADO PINEDA](#)

#### 7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El plan de trabajo se referirá al Texto Base. En este texto se fijan los contenidos del estudio y la notación. la notación que puede cambiar según los distintos libros existentes que tratan de la materia, incluso en aquellos que son presentados como textos complementarios.

En la segunda parte de la Guía de Estudio, (Plan de Trabajo), se presentan algunas orientaciones concretas para el estudio de cada tema. Con la estructura que tiene el Texto Base, más que un libro es una guía de laboratorio, se remarca el tipo de ejercicios sobre los que el alumno deberá trabajar, y se presenta un cronograma posible para indicar la distribución de contenidos.



Para la organización de su estudio le recomendamos la siguiente protocolo general de cómo estudiar con este texto:

#### Paso 1.

Comenzar con un listado mínimo de conceptos teóricos que se tratan en cada tema. No es recomendable pretender aprender los conceptos a base de consultar muchos ejercicios resueltos, sin antes haber leído la teoría. El texto tiene suficientes ejemplos, ejercicios y prácticas.

#### Paso 2.

Avanzar en el estudio teórico una vez que se analizan los ejemplos. A cada concepto se siguen algunos ejemplos resueltos donde se muestra una forma adecuada de escribir la resolución del problema.

Salvo casos aislados, cada ejercicio no debe ser leído de un tirón. Una forma adecuada de consultarlos es intentar pensar cada uno de los pasos que se dan, para ello, tape el texto y destápele poco a poco. Una vez destapado, con lápiz escriba sobre el Texto alguna frase (no formulas) que describan cada uno de los pasos.

Una vez revisado el enunciado y el conjunto de frases que haya escrito indicando los pasos importantes, afronte la práctica que suele acompañar a cada ejemplo o ejercicio. Intente hacer aquello que usted ha escrito paso a paso. En estas prácticas saber la solución no es lo importante, pues seguir los pasos es lo primordial.

En el extremo opuesto a lo dicho está no intentar resolver ningún ejercicio hasta que se haya estudiado toda la teoría completa de un tema y la tenga memorizada. Luego intentar hacer los ejemplos, ejercicios y prácticas. Esto no es lo más adecuado.

#### Paso 3.

Cuando se crea terminado el estudio de un tema, se debe practicar con el mayor número posible de ejercicios. No importa tratar los ejercicios resueltos otra vez y una vez más. De esos ejercicios resueltos no mirar la solución hasta haberse esforzado en resolverlo uno mismo.

Cuando considere que los anteriores ejercicios ya los afronta con rapidez, afronte los ejercicios propuestos. El libro contiene un gran número de ejercicios propuestos al final de cada parte. No hay que hacerlos todos.

#### Paso 4.

Autoevaluación: al final de cada tema asegúrese de saber resolver el tipo de problemas que se marcan en los objetivos. Intente cronometrar el tiempo empleado en cada resolución, incluso cuando repite algún problema. Anote la diferencia de tiempos entre cada ejercicio y su práctica.

#### Paso 5.

Como recomendación general: siempre que crea tener dudas importantes en un tema(s) que afecten al estudio de los siguientes, deténgase y resuelva sus dudas con el equipo docente. Avanzar sobre la base de conceptos erróneamente aprendidos es uno de los mayores obstáculos en el estudio autónomo.

Recuerde que gran parte de la formación recae sobre el trabajo personal del estudiante con la bibliografía recomendada, básica y complementaria, siempre con la ayuda del profesor de la Sede Central de la UNED y los tutores asistidos por las tecnologías disponibles en UNED.



La comunicación entre docentes y estudiantes se lleva a cabo de dos modos:

- Por un lado dispone de un Tutor, en su Centro Asociado o en su Campus, que podrá asesorarse y resolver dudas personalmente, bien vía presencial o vía telemática.
- Por otro lado puede contactar con el Equipo Docente.

Los contactos con el Equipo Docente pueden ser:

- Por teléfono, en su horario de guardia.
- Presenciales en la Sede Central, previa cita.
- Por correo electrónico y correo postal.
- Vía foros del curso virtual. Esta vía se considera prioritaria para cuestiones y dudas matemáticas. Se hace hincapié en esta vía porque ha sido una herramienta de enorme utilidad para los estudiantes en los últimos cursos.

En el foro docente-guardia virtual, o similar, los alumnos consultan al profesor cuestiones específicas de la asignatura que serán atendidas por éste.

En el foro de consultas generales se plantearán preferentemente cuestiones de carácter burocrático, de gestión o de procedimientos de evaluación.

En el foro de alumnos se podrán comunicar con los otros alumnos, no es un foro tutelado por lo que los profesores no se responsabilizarán del contenido del mismo.

Finalmente se tienen foros temáticos, y alguno con de cuestiones concretas. Estarán abiertos durante todo el tiempo. Estos foros son de colaboración entre estudiantes, y estos se contestarán unos a otros. El profesor supervisa las contestaciones e interviene cuando lo considera necesario, o pase un tiempo y no ha sido contestado un mensaje.

## 8.EVALUACIÓN

En la evaluación del alumno se realizará principalmente mediante la Prueba Presencial (PP) que el alumno debe realizar en los periodos establecidos por la universidad.

La PP tiene carácter obligatorio para superar esta asignatura.

Esta prueba PP se valora desde 0 hasta 10. Se compone de 5 cuestiones, o problemas, que se valora desde 0 hasta 2 cada uno. Esos dos puntos se distribuyen de la siguiente forma: 1,5 por la resolución correcta y 0,5 por la presentación, comentarios y corrección de lo expuesto (se puede tachar sin que afecte a la presentación).

Cada cuestión será un problema del estilo de los ejercicios del Texto Base. El estudiante tiene que redactar las solución paso a paso, lo más claro posible.



La PP es calificada y comunicada por el equipo docente que atenderá las posibles reclamaciones de los estudiantes según el protocolo que se indique en foro de comunicados del profesor en la zona virtual.

Se establecerá una única Prueba de Tutor (PT) que será realizada en presencia de algún Profesor Tutor (PT) de Centro Asociado que le corresponda al estudiante, en el supuesto de que exista tutor, o ante el tutor de Campus.

La PT tiene carácter voluntaria.

Esta prueba PT se valora desde 0 hasta 4. Se compone de 2 cuestiones, o problemas, que se valora desde 0 hasta 2 cada uno. Esos dos puntos se distribuyen de la misma forma que en la prueba PP: 1,5 por la resolución correcta y 0,5 por la presentación y corrección de lo expuesto (se puede tachar sin que afecte a la presentación).

La PT es calificada, comunicada y almacenada por el correspondiente Profesor Tutor. Este atenderá las posibles reclamaciones de los estudiantes en esa prueba.

Las cuestiones de la PT son del mismo estilo que las de la PP.

Extraordinariamente, se podrá proponer un Trabajo Especial (TE) que el equipo docente considere oportuno. El TE tiene carácter voluntario y muy excepcional. El trabajo TE no puede ser demandado por el estudiante, y se articulará un mecanismo de información y selección vía zona virtual.

La Calificación Final que pueda obtener el estudiante se describe con la siguiente fórmula:

- $CF = \text{calificación}(PP)$  si no se ha realizado PT.
- $CF = 0,8 * \text{calificación}(PP) + 0,5 * \text{calificación}(PT)$  si se ha realizado PT.

La PT sólo afecta en la CF correspondiente a la primera PP que el estudiante realice, bien sea en Febrero o en Septiembre.

Una posible calificación de un TE será indicada en el casos de que exista y su incidencia en la CF.

## 9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788415550914  
Título: **ÁLGEBRA LINEAL: SISTEMAS, MATRICES Y VECTORES (2ª)**  
Autor/es: Miguel Delgado García ; Miguel Delgado Pineda ;  
Editorial: Sanz y Torres / Uned

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

### Comentarios y anexos:

Si usted desea adquirir el Texto Base de la asignatura, si no lo tiene, le recomendamos que:

- **ADQUIERA** un ejemplar de la 2ª EDICIÓN, puesto que ésta incorpora las correcciones de la 1ª Edición y nuevo material complementario.
- Puede adquirir un ejemplar de la otra edición de reventa, para ello es menor la edición más nueva. Si adquiere una reventa, es preferible que sea la 2ª Edición.
- No Adquiera uno de la 1ª Edición, pues contiene las erratas sin corregir, aunque hay una fe de erratas de



- cursos pasados.
- Las ediciones son muy pequeñas (menos de 500 ejemplares) por ello se agotan rápidamente. Con una nueva edición podemos incorporar correcciones y posibles mejoras.
- Los contenidos objeto de examen son los mismos en todas las ediciones.
- Si tiene la 1ª Edición, esencialmente no necesita una 2ª Edición, puesto que los contenidos evaluables son los mismos. Pero debe saber que posee erratas sin corregir.

Además tenga en cuenta que:

En Álgebra Lineal se puede decir que hay muchos problemas pero que se corresponden con muy pocos tipos básicos. En general, cada problema posee su propia dificultad y complejidad dependiendo del espacio vectorial de objetos con los que se trabaja..

Una de las características que destacan en algunos libros de Álgebra Lineal es incorporar una multitud de problemas donde el grado de repetición es elevado, en comparación a la variación del tipo de problema. En estos casos los libros son muy voluminosos y generan la ilusión de ser muy completos.

Una gran cantidad de problemas repetitivos obliga a un estudiante a elegir los que resolverá, creándole una desazón por no realizar otros.

En este libro se presenta una variabilidad adecuada de problemas tipo con un suficiente nivel de repetición del tipo, pensando que el estudiante los desarrolle todos y cada uno de ellos. Se trata de un libro poco voluminoso de manera que pueda ser estudiado en el marco de una asignatura semestral de los actuales grados.

Esta colección de tipos y repeticiones le hacen ser un libro especialmente útil para el alumno que no dispone del apoyo de un profesor presencial, ni pueden interactuar con otros estudiantes de una forma eficaz.

## 10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9789701065174  
 Título: **ÁLGEBRA LINEAL** (sexta )  
 Autor/es:  
 Editorial: : MCGRAW HILL

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

### Comentarios y anexos:

*El libro de Grossman es el que ha sido base cursos anteriores, por ello, si se es un estudiante repetidor, puede utilizarlo como texto complementario prioritario. Tenga cuidado con la notación y nomenclatura de este libro, y adecúela a la del texto base.*

Álgebra Lineal con métodos elementales

Autor: Luis Merino y Evangelina Santos

Editorial Thomson

Introducción al Álgebra Lineal. Con numerosos problemas resueltos. Puede servir de complemento al libro de bibliografía básica.



Álgebra Lineal y sus aplicaciones

Autor: David C. Lay

Editorial Pearson, Prentice Hall

Introducción a las aplicaciones del Álgebra lineal. Con numerosos problemas resueltos. Aunque no abarca todo el programa de la asignatura, las partes que trata están muy bien expuestas.

Problemas de Álgebra

Autor: A. de la Villa

Editorial GLASA

Libro de problemas con un nivel análogo a los problemas del curso.

Ejercicios resueltos de Álgebra Lineal

Autor: Miguel Iglesias Cerezal

Editorial Universidad de Cádiz

Libro de problemas con un nivel análogo a los problemas del curso.

## 11. RECURSOS DE APOYO

Los alumnos podrán tener a su disposición en la zona virtual, diverso material

- Ficheros pdf,
- Enlace a direcciones Web,
- Vídeos de INTECCA,

que le servirán de apoyo a la asignatura. Todo este material le puede servir para lectura de material complementario.

Software Maple

Es un programa de carácter general (gratuito para los alumnos de la UNED) que está desarrollado para trabajar con todas las ramas de las matemáticas. Sirve tanto a nivel de laboratorio, para experimentar en el aprendizaje de las matemáticas, como para investigar con él, ya que dispone de numerosas funciones implementadas. La instalación del programa es muy sencilla.

## 12. TUTORIZACIÓN

La tutorización de esta asignatura se realiza mediante el trabajo conjunto del Equipo Docente (ED) y los Tutores de los Centros Asociados (TCA).

Cada Profesor del Equipo Docente tiene un horario de trabajo semanal en el cual no se incluye día festivo alguno, ni sábados, por ello conviene mirar esa disponibilidad para la consulta. Destacamos que las consultas que se realicen en días



festivos, o fuera de horario, deberán esperar al día laboral siguiente para recibir contestación, incluso aunque la consulta sea telemática.

Cada Tutor, si es que existe en el Centro Asociado donde el estudiante se matricula, suele dispone de una hora de atención semanal. En los mejores casos puede disponer de dos horas semanales.

En el caso de que el Tutor desarrolle tutoría presencial, entonces suele consumir su disponibilidad de tiempo para afrontar las consultas telemáticas.

Cada Centro Asociado está en alguna zona campus, de manera que si un estudiante no dispone de Tutor en su Centro Asociado, entonces dispone de un Tutor de consultas en ese campus (Tc), en general vía telemática. Pregunte en su Centro Asociado quién es su Tutor campus si no posee Tutor de Centro.

El mejor medio telemático de contacto con el Equipo Docente y el Tutor campus es a través del Curso Virtual, insertando mensajes es los foros correspondientes. En el caso del EP, se puede enviar mensajes al correo electrónico.

Si emplea el correo postal, se puede contactar por carta dirigida a

*Miguel Delgado Pineda,*

*Departamento de Matemáticas Fundamentales, Facultad de Ciencias, UNED,*

*C/ Senda del rey, 9,*

*28040 Madrid.*

Se puede acudir personalmente o llamar por teléfono en el horario de atención tutorial directa:

*Martes de 14:30 a 18:30*

*Despacho 131 ( Facultad de Ciencias)*

*Teléfono 91 398 72 25.*

El seguimiento del aprendizaje se realizará mediante el curso virtual y los foros abiertos para ese fin.

Sobre los Tutores:

Dada la naturaleza de esta asignatura, es muy recomendable que el estudiante asista a las tutorías presenciales que sean ofertadas en los distintos Centros. Con el contacto directo es más fácil poder expresar tanto un problema como su resolución, puesto que el Tutor puede adaptar su respuesta al estudiante, cosa que no es fácil hacerlo vía telemática.

Cuando se contesta vía telemática esas respuestas son más genéricas, pues no sólo lo leerá el interlocutor, sino todo aquel que pueda acceder al foro.

Observación: "Los estudiantes de un campus no pueden acceder a los contenidos de otros campus" esto es una cuestión de tipo administrativo-informático, no se trata de una cuestión docente.

En resumen

El horario de consulta al profesor de la asignatura será los martes de 14:30h á 18:30h.

- Miguel Delgado Pineda
  - Despacho: 131 de la Facultad de Ciencias
  - Teléfono: 91 398 7225 C. Electrónico: mdelgado@mat.uned.es
- Dirección postal:
  - Paseo Senda del Rey n-9
  - Facultad de Ciencias, UNED
  - Madrid 28040



Web Departamento <http://www.mat.uned.es>

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



82127E07CEF7820154E7B568891D94BFF