



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2009/10

14521 - ÁLGEBRA

**ASIGNATURA:** 14521 - ÁLGEBRA

**CENTRO:** Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

**TITULACIÓN:** Ingeniero Técnico en Topografía

**DEPARTAMENTO:** MATEMÁTICAS

**ÁREA:** Matemática Aplicada

**PLAN:** 10 - Año 2001 **ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Primer curso

**IMPARTIDA:** Primer cuatrimestre

**TIPO:** Troncal

**CRÉDITOS:** 4,5

**TEÓRICOS:** 3

**PRÁCTICOS:** 1,5

## Información ECTS

Créditos ECTS:3,6

Horas de trabajo del alumno:90

Horas presenciales:

- Horas teóricas (HT):13
- Horas prácticas (HP):24
- Horas de clases tutorizadas (HCT):6
- Horas de evaluación:5
- otras:

Horas no presenciales:

- trabajos tutorizados (HTT):10
- actividad independiente (HAI):32

Idioma en que se imparte:castellano

## Descriptores B.O.E.

Álgebra lineal. Espacios vectoriales. Sistemas de ecuaciones lineales. Espacio afín y euclídeo. Autovalores. Cónicas y cuádricas. Trigonometría plana y esférica.

## Temario

Tema 1: Matrices y sistemas de ecuaciones lineales

- 1.1 Definición y tipos de matrices
- 1.2 Álgebra de matrices
- 1.3 Determinante de una matriz cuadrada
- 1.4 Obtención de la matriz inversa
- 1.5 Rango de una matriz
- 1.6 Sistemas de ecuaciones lineales.

Tema 2: Espacios vectoriales

- 2.1 Definición y ejemplos
- 2.2 Subespacio vectorial
- 2.3 Combinación lineal de vectores
- 2.4 Independencia lineal

- 2.5 Bases y dimensión
- 2.6 Cambio de base

### Tema 3: Aplicaciones lineales

- 3.1 Definición y ejemplos
- 3.2 Núcleo e Imagen de una aplicación lineal
- 3.3 Matriz asociada a una aplicación lineal
- 3.4 Cambio de base en una aplicación lineal
- 3.5 Valores y vectores propios
- 3.6 Diagonalización

### Tema 4: Espacios vectoriales euclídeos.

- 4.1 Producto escalar.
- 4.2 Normas.
- 4.3 Ángulo de dos vectores.
- 4.4 Espacio vectorial normado.
- 4.5 Producto interno y proyección sobre rectas. Proyección sobre un subespacio.
- 4.6 Bases ortogonales. Ortogonalización de una base. Gram-Schmidt.

### Tema 5: Formas bilineales y cuadráticas

- 5.1 Definición. Expresión matricial
- 5.2 Clasificación de formas cuadráticas
- 5.3 Reducción de una forma cuadrática a suma de cuadrados
- 5.4 Cónicas y cuádricas

### Tema 6: Trigonometría plana y esférica

- 6.1 Fundamentos geométricos de la trigonometría plana y esférica.
- 6.2 Conceptos y fórmulas fundamentales de la trigonometría plana y esférica.

## Requisitos Previos

a) Dominio operativo de Matemáticas II de 2º de Bachillerato LOGSE.

A quienes no dispongan de los conocimientos señalados en a) se les recomienda encarecidamente cursar (o adquirir los contenidos de) los cursos de armonización que oferta la U.L.P.G.C. para alumnos de enseñanzas técnicas.

## Objetivos

### Objetivos generales

El alumno debería ser capaz de:

- 1) Planificar y organizar sus actividades de cara al aprendizaje, ya sea individualmente o en grupo.
- 2) Buscar, seleccionar y sintetizar información bibliográfica en diversas fuentes.
- 3) Adquirir una terminología básica en Matemáticas que le permita expresarse con precisión en el ámbito de la ciencia y comunicar temas matemáticos correctamente tanto oralmente como mediante frases bien escritas.
- 4) Mostrar la interrelación de las Matemáticas con otras ciencias, en especial, con la Física y la

Biología.

- 5) Desarrollar la capacidad de razonamiento a través de la metodología matemática.
- 6) Desarrollar una actitud crítica que le permita cuestionar planteamientos propuestos, sugerir nuevas ideas e interpretar resultados y discutir si son razonables.
- 7) Manejar a nivel de usuario un ordenador y utilizar algunas herramientas informáticas básicas para resolver problemas, interpretar resultados y verificar conclusiones.

Objetivos específicos

El alumno debería ser capaz de:

Tema 1: Matrices y sistemas de ecuaciones lineales

- 8) Conocer los tipos especiales de matrices y sus propiedades
- 9) Calcular la inversa de una matriz regular
- 10) Calcular determinantes usando sus propiedades
- 11) Describir el conjunto solución de un sistema lineal
- 12) Discutir las soluciones de un sistema lineal según los valores de los parámetros reales que en ellos aparezcan

Tema 2: Espacios vectoriales

- 13) Encontrar una base de un subespacio vectorial
- 14) Determinar la dependencia lineal de vectores
- 15) Hallar el rango de una matriz, la dimensión y una base del espacio de filas, la dimensión y una base del espacio de columnas y la dimensión y una base del espacio nulo de una matriz
- 16) Relacionar la dependencia de los vectores fila y/o columna de una matriz de coeficientes de un sistema lineal con el conjunto solución del mismo.

Tema 3: Aplicaciones Lineales

- 17) Obtener la matriz asociada a una aplicación lineal respecto de una pareja de bases
- 18) Encontrar una base del Núcleo y de la Imagen de una aplicación lineal
- 19) Encontrar las coordenadas de un vector respecto a bases diferentes via la matriz del cambio de base
- 20) Encontrar las matrices asociadas a una misma aplicación lineal respecto a una pareja de bases diferentes via la matriz del cambio de base.
- 21) Decidir si una matriz (o un endomorfismo) es diagonalizable y , en caso afirmativo, diagonalizarla.

Tema 4: Espacios vectoriales Euclídeos

- 22) Hallar la matriz métrica de un producto escalar de vectores.
- 23) Hallar una base ortonormal de un subespacio
- 24) Hallar la proyección ortogonal de un vector sobre un subespacio.

Tema 5: Formas bilineales y cuadráticas

- 25) Clasificar formas cuadráticas reales
- 26) Conocer las ecuaciones reducidas de cónicas y cuádricas.

Tema 6: Trigonometría plana y esférica

27) Conocer las fórmulas fundamentales de la geometría plana y esférica y aplicarlas a problemas topográficos.

## Metodología

La metodología usada en esta asignatura con el fin de lograr el aprendizaje y la adquisición de competencias por parte del alumno, consta de los siguientes elementos:

- 1) Clases de teoría: el Profesor expondrá de forma clara, elegante y accesible los contenidos teóricos de los diversos temas mostrando siempre su necesidad y relación entre ellos. Para ello, no se comenzará directamente con definiciones de conceptos matemáticos, sino que éstos serán introducidos como consecuencia de observaciones y necesidades lógicas. Antes del comienzo de cada lección el alumno conocerá cuáles son los objetivos que debería adquirir y se procurará que disponga de material bibliográfico adecuado para el seguimiento de la clase. Además, se intentará estimular siempre la participación del estudiante para afrontar el reto europeo.
- 2) Prácticas de aula: se dedicarán a la resolución de problemas en la pizarra. Mucho del progreso de los alumnos tiene lugar mientras resuelven problemas. Por esta razón, el profesor indicará al alumno una lista de problemas sobre la que el alumno deberá trabajar.
- 3) Cuestionarios: se trata de una actividad no presencial y de carácter individual en la que el alumno deberá resolver una serie de problemas que se le propondrán cada 1 ó 2 temas.
- 4) Examen: para evaluar los conocimientos que el alumno debería haber adquirido se realizarán un examen al final del cuatrimestre y un examen parcial de la parte de Álgebra Lineal.

## Criterios de Evaluación

Todos los elementos descritos en la metodología son evaluables. La calificación global de la asignatura se realizará sobre 10 puntos. El examen final valdrá 8,5 puntos mientras que la participación en clase y la resolución individual de problemas valdrán 1,5 puntos. Para que el alumno supere la asignatura deberá sacar como mínimo un 3,5 en el examen final.

Aquellos alumnos que por cualquier causa no puedan seguir esta metodología activa donde la participación y la dedicación continua a la asignatura es primordial, tendrán la posibilidad de presentarse a un examen final que será valorado sobre 10 puntos.

## Descripción de las Prácticas

Las prácticas consistirán en resolución de problemas en la pizarra.

## Bibliografía

---

### [1 Básico] Problemas de álgebra /

*Agustín de la Villa.*

*CLAGSA,, Madrid : (1989)*

*8440457065*

---

### [2 Básico] Álgebra lineal aplicada /

*Ben Noble, James W. Daniel.*

*Prentice Hall,, México : (1989) - (1ª ed., traducción de la 3ª ed en inglés.)*

*9688801739*

---

**[3 Básico] Problemas resueltos de álgebra lineal /**

*Jorge Arvesú Carballo, Francisco Marcellán Español, Jorge Sánchez Ruiz.*

*Thomson,, Australia, España : (2005)*

8497322843

---

**[4 Básico] Álgebra lineal /**

*Juan de Burgos Román.*

*, McGraw-Hill, Madrid, (1993)*

978-84-481-0134-3

---

**[5 Básico] Problemas resueltos tipo test de álgebra lineal: con esquemas teóricos /**

*Nicanor Guerra Quintana, Belén López Brito.*

*El Libro Técnico,, Las Palmas de Gran Canaria : (1999) - (2ª ed.)*

849231619X

---

**[6 Básico] Algebra lineal /**

*Rafael Bru...[et al.].*

*Universidad Politécnica de Valencia,, Valencia : (1998)*

9788477216308

---

## Organización Docente de la Asignatura

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Semana 1: presentación	1	0	0	0	0	
Semana 2 : teoría y problemas Tema 1	1	2	0	1	1	1,2,3,4,8,9
Semana 3 : teoría y problemas Tema 1	1	2	0	2	3	1,3,5,10,11
Semana 4 : teoría y problemas Tema 1	1	1	1	0	3	1,2,5,7, 11,12
Semana 5 : teoría y problemas Tema 2	1	2	0	1	2	1,2,3,13,14
Semana 6 : problemas Tema 2	0	1	0	0	2	1,2,4, 14,15,16
Semana 7 : teoría y problemas Tema 3	2	1	0	0	2	1,2,3, 17,18

---

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Semana 8 : teoría y problemas Tema 3	1	2	0	1	2	1,2,3, 19,20
Semana 9 : teoría y problemas Tema 3	1	2	0	0	3	1,3, 21
Semana 10: teoría y problemas Tema 4	1	2	0	0	1	1,3,4, 22,23
Semana 11 : teoría y problemas Tema 4	1	0	0	1	1	1,4,5, 24
Semana 12 : teoría y problemas Tema 5	1	1	1	0	2	2,3,5, 25
Semana 13 : teoría y problemas Tema 5	1,5	1,5	0	0	3	1,3,4, 26
Semana 14 : teoría y problemas Tema 5	2	0	1	2	2	1,3,6, 26
Semana 15 : teoría y problemas Tema 6	1,5	1,5	0	0	3	1,3, 27
Semana 16: teoría y problemas Tema 6	0	2	1	2	2	1,3, 27
TOTAL:	13	24	6	10	32	

## Equipo Docente

**AGUSTÍN MARCELO VEGA**

(COORDINADOR)

**Categoría:** CATEDRÁTICO DE ESCUELA UNIVERSITARIA

**Departamento:** MATEMÁTICAS

**Teléfono:** 928458717

**Correo Electrónico:** amarcelo@dma.ulpgc.es

Linear algebra is an important component of undergraduate mathematics since the language and concepts of matrix theory and, more generally, of linear algebra have come into widespread usage in the social and natural sciences, computer science and statistics.

The purpose of this course is to present a careful treatment of the principal topics of linear algebra and to illustrate them with a variety of applications. In concrete, the course covers matrix theory and systems of linear equations, elementary vector-space concepts, diagonalization and inner product spaces.

The formal prerequisites for this course do not go beyond what is normally covered in high school: basic algebra, coordinate geometry and the beginnings of differentiation.

For pedagogical reasons we avoid slick proofs and sacrifice brevity for straightforwardness.