



Asignatura: Álgebra lineal I  
Código: 14894  
Grupo: 11 y 16  
Titulación: Físicas  
Profesor/a: L. Contreras, L. Guijarro  
Curso Académico: 2008-2009

## 1. ASIGNATURA / COURSE

### 1.1. Nombre / Course Title

ÁLGEBRA LINEAL I / LINEAR ALGEBRA I

### 1.2. Código / Course Code

14894

### 1.3. Tipo / Type of Course

Troncal / Compulsory

### 1.4. Nivel / Level of Course

Grado / Undergraduate

### 1.5. Curso / Year of course

Primero / First year

### 1.6. Semestre / Semester

1º

### 1.7. Número de créditos / Number of Credits Allocated

8

### 1.8. Requisitos Previos / Prerequisites

### 1.9. ¿Es obligatoria la asistencia? / Is attendance to class mandatory?

Si / Yes



|                  |                           |
|------------------|---------------------------|
| Asignatura:      | Álgebra lineal I          |
| Código:          | 14894                     |
| Grupo:           | 11 y 16                   |
| Titulación:      | Físicas                   |
| Profesor/a:      | L. Contreras, L. Guijarro |
| Curso Académico: | 2008-2009                 |

## 1.10. Datos de los Profesores / Faculty Data

### Grupo: 11

Lucia Contreras (Coordinador)    Departamento: Matemáticas  
Facultad: Ciencias  
Despacho C- XV, 412  
Teléfono: 91 497 4177  
E-mail: [lucia.contreras@uam.es](mailto:lucia.contreras@uam.es)  
Página Web: [www.uam.es/lucia.contreras](http://www.uam.es/lucia.contreras)  
Horario de Tutorías Generales:

### Grupo: 16

Luis Guijarro    Departamento: Matemáticas  
Facultad: Ciencias  
Despacho C- XV 605,  
Teléfono: 91 497 4627  
E-mail: [luis.guijarro@uam.es](mailto:luis.guijarro@uam.es)  
Página Web: [www.uam.es/luis.guijarro](http://www.uam.es/luis.guijarro)  
Horario de Tutorías Generales:

## 1.11. Objetivos del Curso / Objectives of the Course

- Operaciones con números complejos. Operaciones con matrices.
- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales, analizando su solución en términos de rango y de dimensión.
- Cálculo de determinantes y relación de éstos con los rangos, las operaciones de matrices y los sistemas de ecuaciones lineales.
- Uso del lenguaje abstracto de espacios vectoriales y de razonamientos de dependencia e independencia lineal para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Obtención de bases de subespacios. Manejo de coordenadas. Cambio de coordenadas en un espacio vectorial y en la expresión matricial de una aplicación lineal.
- Expresiones matriciales de ciertas aplicaciones lineales, proyecciones y simetrías.

## 1.12. Contenidos del Programa / Course Contents

### **BLOQUE I: LOS NÚMEROS COMPLEJOS**

Definición y ejemplos. Propiedades de las raíces enteras y fraccionarias de los polinomios con coeficientes enteros. Conveniencia de los números complejos. Enunciado del teorema fundamental del álgebra. Operaciones de los números complejos y de sus propiedades. Algunas consecuencias del teorema fundamental del álgebra. Forma trigonométrica y forma



|                  |                           |
|------------------|---------------------------|
| Asignatura:      | Álgebra lineal I          |
| Código:          | 14894                     |
| Grupo:           | 11 y 16                   |
| Titulación:      | Físicas                   |
| Profesor/a:      | L. Contreras, L. Guijarro |
| Curso Académico: | 2008-2009                 |

polar de un número complejo. Utilización de estas formas para la radicación de números complejos. Resolución de algunas ecuaciones algebraicas no resolubles con números reales.

## **BLOQUE II: MATRICES Y SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES**

Estudio de las operaciones de matrices comparándolas con las operaciones de números. Ejemplos de problemas en los que se usan sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss para resolver sistemas de ecuaciones lineales. Estudio de las matrices que intervienen en la expresión de un sistema de ecuaciones lineales y en su resolución. Caracterización de las matrices invertibles como producto de matrices elementales. Cálculo de la inversa de una matriz por el método de Gauss.

## **BLOQUE III: DETERMINANTES**

Definición y propiedades de los determinantes. Caracterización de las matrices invertibles por su determinante. Rango de una matriz. Teorema de Rouché-Frobenius en términos de rangos.

## **BLOQUE IV: ESPACIOS VECTORIALES**

Definición de los espacios y subespacios vectoriales. Propiedades de las operaciones que se realizan en ellos. Base, dimensión y coordenadas en un espacio vectorial. Cálculo reducido del rango de una matriz utilizando el concepto de dimensión. Intersección y suma de subespacios. Utilización del concepto de rango de una matriz para la extracción de una base de un subespacio vectorial. Relación entre las dimensiones de dos subespacios, de su suma y de su intersección. Suma directa.

## **BLOQUE V: APLICACIONES LINEALES**

Definición, propiedades y ejemplos de aplicaciones lineales. Matriz de una aplicación lineal y su cambio de base. Núcleo e imagen de una aplicación lineal; relación entre sus dimensiones. Relación entre las operaciones con matrices y las operaciones con aplicaciones lineales. Estudio de aplicaciones lineales particulares, proyecciones y simetrías



|                  |                           |
|------------------|---------------------------|
| Asignatura:      | Álgebra lineal I          |
| Código:          | 14894                     |
| Grupo:           | 11 y 16                   |
| Titulación:      | Físicas                   |
| Profesor/a:      | L. Contreras, L. Guijarro |
| Curso Académico: | 2008-2009                 |

## 1.13 Referencias de Consulta Básica / Recommended Reading

- ARVESÚ CARVALLO, J., ALVAREZ NODARSE, R., MARCELLÁN ESPAÑOL, F., *Algebra Lineal y aplicaciones*, Ed. Síntesis, 1999
- DE BURGOS, J., *Algebra Lineal y geometría cartesiana*, Ed. McGraw Hill/Interamericana de España, 2006
- GROSSMAN, S., *Algebra Lineal con aplicaciones*, Ed. McGraw Hill, 1992
- HERNÁNDEZ, E., *Algebra y geometría*, Ed. Addison-Wesley/UAM, 1994
- MERINO, L., SANTOS, E., *Algebra Lineal con métodos elementales*, Ed. Thompson-Paraninfo, 2006
- ROJO, J., *Algebra Lineal*, Ed. McGraw Hill/Interamericana de España, 2007
- SPIEGEL, M. R., MOYER, R. E., *Algebra Superior*, Ed. McGraw Hill, 2007
- STRANG, G., *Introduction to Linear Algebra*, Ed. Wellesley-Cambridge Press, 1993
- STRANG, G., *Algebra Lineal y sus Aplicaciones*, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 1976

## 2 Métodos Docentes / Teaching Methods

- **Actividades presenciales**
  - Clases teóricas
  - Clases prácticas
- **Actividades dirigidas**
  - Trabajos individuales y/o en grupo
  - Docencia en red
  - Tutorías (Incluidas virtuales)



Asignatura: Álgebra lineal I  
Código: 14894  
Grupo: 11 y 16  
Titulación: Físicas  
Profesor/a: L. Contreras, L. Guijarro  
Curso Académico: 2008-2009

### 3 Tiempo Estimado de Trabajo del Estudiante / **Estimated Workload for the Student**

|   | Horas      |
|---|------------|
| Asistencia a clases teóricas con ejemplos prácticos en aula | 55         |
| Estudio y preparación de exámenes                           | 137        |
| Realización de exámenes                                     | 4'5        |
| Asistencia a tutorías                                       | 3'5        |
| <b>TOTAL</b>  | <b>200</b> |

### 4 Métodos de Evaluación y Porcentaje en la Calificación Final / **Assessment Methods and Percentage in the Final Marks**

- **Descripción detallada del procedimiento para la evaluación**  
El examen final constará de cuatro o cinco ejercicios, uno por lo menos de los cuales, está destinado a comprobar la comprensión de las demostraciones teóricas de la asignatura.
- **Porcentaje en la calificación final**  
Además del examen final, realizaremos un examen parcial de carácter voluntario.  
La **calificación** final de la asignatura se calculará como el máximo de la calificación del examen final y la media ponderada de  $0'4 \text{ nota parcial} + 0'6 \text{ nota final}$ , siempre que la nota final sea superior a 3'5.