



Asignatura: Álgebra  
Código: 17814  
Centro: EPS  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación obligatoria  
Nº de créditos: 6

## GUÍA DOCENTE DE ÁLGEBRA

La presente guía docente corresponde a la asignatura de Álgebra, aprobada para el curso lectivo 2016-2017 en Junta de Centro y publicada en su versión definitiva en la página web de la Escuela Politécnica Superior. La guía docente de Álgebra aprobada y publicada antes del periodo de matrícula tiene el carácter de contrato con el estudiante.



Asignatura: Álgebra  
Código: 17814  
Centro: EPS  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación obligatoria  
Nº de créditos: 6

## ASIGNATURA

### ÁLGEBRA

#### 1.1. Código

17814

#### 1.2. Materia

Álgebra

#### 1.3. Tipo

Formación básica

#### 1.4. Nivel

Grado

#### 1.5. Curso

1º

#### 1.6. Semestre

1º

#### 1.7. Número de créditos

6 créditos ECTS

#### 1.8. Requisitos previos

Ninguno específico.



Asignatura: Álgebra  
Código: 17814  
Centro: EPS  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación obligatoria  
Nº de créditos: 6

## 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales

La asistencia es muy recomendable.

## 1.10. Datos del equipo docente

### Grupo 11:

**Ana Bravo Zarza (coordinadora de la asignatura)**

Departamento: Matemáticas

Facultad: Ciencias

Módulo - Despacho: 08-112

Teléfono +34 91 497 2997

Correo electrónico: [ana.bravo@uam.es](mailto:ana.bravo@uam.es)

Página web: <http://www.uam.es/ana.bravo>

Horario de atención al alumnado: concertar cita previamente

### Grupo 12:

**Yolanda Fuertes López**

Departamento: Matemáticas

Facultad: Ciencias

Módulo - Despacho: 17-408

Teléfono +34 91 497 7639

Correo electrónico: [Yolanda.fuertes@uam.es](mailto:Yolanda.fuertes@uam.es)

Página web:

Horario de atención al alumnado: concertar cita previamente

### Grupo 16:

**Jesús Munárriz Aldaz**

Departamento: Matemáticas

Facultad: Ciencias

Módulo - Despacho: 08-205

Teléfono +34 91 497 7041

Correo electrónico: [jesus.munarriz@uam.es](mailto:jesus.munarriz@uam.es)

Página web: <http://www.uam.es/jesus.munarriz>

Horario de atención al alumnado: concertar cita previamente



Asignatura: Álgebra  
Código: 17814  
Centro: EPS  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación obligatoria  
Nº de créditos: 6

## 1.11. Objetivos del curso

Según el plan de estudios aprobado por la ANECA, esta asignatura se encuadra dentro del módulo denominado Matemáticas, que incluye estas otras materias: Cálculo I, Cálculo II y Probabilidad y Estadística. La competencia básica que adquieren los estudiantes al cursar estas asignaturas es

B1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

### Resultados de aprendizaje

- Conceptos básicos de álgebra: funciones, relaciones y conjuntos.
- Conocimiento de propiedades básicas de los números enteros, nociones de congruencias y aplicaciones.
- Algoritmos básicos con números enteros: algoritmo de la división, identidad de Bezout y sus aplicaciones al cálculo del máximo común divisor y mínimo común múltiplo.
- Manejo de herramientas matemáticas tales como la resolución de sistemas de ecuaciones lineales, álgebra matricial, teoremas de la dimensión y subespacios vectoriales.
- Aplicación de las herramientas matemáticas a la resolución de problemas en informática: eficiencia de los métodos descritos.
- Capacidad de resolución de problemas matemáticos con la ayuda de un ordenador.

## 1.12. Contenidos del programa

### Programa Sintético

#### BLOQUE I. Conjuntos, Funciones

1. Conjuntos
2. Relaciones de equivalencia

#### BLOQUE II. Álgebra lineal

3. Sistemas de ecuaciones lineales
4. Matrices



Asignatura: Álgebra  
Código: 17814  
Centro: EPS  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación obligatoria  
Nº de créditos: 6

5. Determinantes
6. Espacios vectoriales
7. Matrices simétricas. Diagonalización.

BLOQUE III. Aritmética de enteros

8. Aritmética de enteros y congruencias

### Programa Detallado

BLOQUE I: Conjuntos, Funciones.

#### 1. **Conjuntos.**

- Formas de especificar un conjunto.
- Igualdad de conjuntos.
- Relación de inclusión.
- Operaciones con conjuntos (unión, intersección, complementario y partes de un conjunto).
- Producto cartesiano de dos conjuntos.

#### 2. **Relaciones de equivalencia.**

- Definición y ejemplos de relaciones de equivalencia.
- Relaciones de equivalencia y particiones de un conjunto.

BLOQUE II: Álgebra Lineal.

#### 3. **Sistemas de ecuaciones lineales**

- Método de Gauss.
- Discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

#### 4. **Matrices**

- Operaciones básicas con matrices.
- Matriz Inversa. Método de Gauss-Jordan.
- Expresión matricial de sistemas de ecuaciones lineales.

#### 5. **Determinantes**

- Definición y propiedades.
- Regla de Cramer.



Asignatura: Álgebra  
Código: 17814  
Centro: EPS  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación obligatoria  
Nº de créditos: 6

## 6. Espacios vectoriales

- $\mathbf{R}^n$  como espacio vectorial. Vectores.
- Subespacios vectoriales.
- Dependencia e independencia lineal.
- Bases, dimensión y coordenadas.
- Suma e intersección de subespacios. Fórmula de Grassman.
- Aplicaciones lineales.

## 7. Matrices simétricas. Diagonalización.

- Valores propios. Espacios propios.
- Producto escalar. Descomposición de  $\mathbf{R}^n$  como suma directa de espacios propios de una matriz simétrica real.
- Diagonalización de matrices reales simétricas.

## BLOQUE III: Aritmética de enteros.

### 8. Aritmética de enteros y congruencias.

- Números enteros.
- Divisibilidad en los números enteros.
- Teorema de la división, máximo común divisor y mínimo común múltiplo.
- Algoritmo de Euclides e Identidad de Bézout.
- Números primos. Teorema de Euclides. Teorema Fundamental de la Aritmética.
- Congruencias módulo  $n$ .
- Ecuaciones diofánticas.
- Teorema pequeño de Fermat.
- Función phi de Euler. Teorema de Euler.

## 1.13. Referencias de consulta

Para toda la asignatura:

F. CHAMIZO: *Álgebra I. Notas de clase con listas de problemas.*

[www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/fchamizo/libreria/fich/APalgebraIinf96.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/fchamizo/libreria/fich/APalgebraIinf96.pdf)

### BLOQUE I:

- A. CÓRDOBA: *La saga de los números.* Editorial Crítica, Colección Drakontos, 2006. Capítulos 1, 2 y 3.



Asignatura: Álgebra  
Código: 17814  
Centro: EPS  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación obligatoria  
Nº de créditos: 6

- A. CUPILLARI: *The Nuts and Bolts of Proofs*. Elsevier Academic Press. 3er edition. Capítulos 1–4.
- J. DORRONSORO y E. HERNÁNDEZ: *Números, grupos y anillos*. Addison Wesley Iberoamericana, 1996. Capítulo 1.

#### BLOQUE II:

- E. HERNÁNDEZ: *Álgebra y geometría*. Addison-Wesley/UAM, 1994.
- S. LANG: *Introducción al Álgebra lineal*. Addison-Wesley Iberoamericana. 1990.
- S. J. LEON: *Linear algebra with applications*. Prentice Hall. 1998.
- L. MERINO y E. SANTOS: *Álgebra lineal con métodos elementales*. Thomson-Paraninfo, 2006.
- G. STRANG: *Álgebra lineal y sus aplicaciones*. Addison-Wesley Iberoamericana. 1986.

#### BLOQUE III:

- J. DORRONSORO y E. HERNÁNDEZ: *Números, grupos y anillos*. Addison Wesley Iberoamericana, 1996. Capítulo 2.

## Métodos docentes

Clases presenciales en aula combinando la presentación de los aspectos teóricos con la resolución de problemas y descripción de aplicaciones. Prácticas tuteladas. Tutorías individuales y en grupos.

1. **Clases teóricas** (3hs. semanales): exposición oral por parte del profesor de los contenidos teóricos fundamentales de cada tema. Las explicaciones teóricas serán acompañadas con multitud de ejemplos.
2. **Clases prácticas** (1h. semanal): resolución por parte de los alumnos de ejercicios y casos prácticos propuestos por el profesor. Las clases se dividirán en dos tipos:
  - a) *Talleres de ejercicios*: realización de ejercicios en el aula bajo la supervisión y ayuda del profesor. Los alumnos podrán utilizar el material teórico de que dispongan. Al finalizar la clase habrá una parte de exposición oral por parte de los alumnos de los ejercicios propuestos y/o de ejercicios resueltos durante el tiempo de estudio personal.
  - b) *Controles intermedios*: pruebas breves de conocimiento para evaluar el grado de aprendizaje de la materia en distintos momentos del semestre.



Asignatura: Álgebra  
Código: 17814  
Centro: EPS  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación obligatoria  
Nº de créditos: 6

3. **Estudio personal:** aprendizaje autónomo académicamente dirigido por el profesor a través de las tareas publicadas en la página de docencia en red.

4. **Tutorías:** sesiones en grupos pequeños o individualizada para seguimiento y corrección de trabajos previa petición del alumno.

## Tiempo de trabajo del estudiante

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas (45)	60h (40%)	47%
	Clases prácticas (15)		
	Tutorías	4h (3%)	
	Seminarios		
	Realización de controles intermedios	3h (2%)	
	Realización del examen final	3h (2%)	
No presencial	Realización de actividades prácticas (2 x 15)	30h (20%)	53%
	Estudio semanal (2 x 15)	30h (20%)	
	Preparación del examen	20h (13%)	
<b>Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS</b>		<b>150 h</b>	

## Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final

Los alumnos pueden seguir dos itinerarios distintos:

- Itinerario 1: Evaluación Continua.
- Itinerario 2: Evaluación mediante Examen Final.

1) Los alumnos que opten por el itinerario 1 serán calificados a partir de la nota del examen final, y las notas correspondientes a pruebas parciales.

Se realizarán 3 pruebas parciales, a partir de las cuales se obtendrá una calificación P mediante la fórmula:

$$P = 0,3 P1 + 0,3 P2 + 0,4 P3.$$





Asignatura: Álgebra  
Código: 17814  
Centro: EPS  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación obligatoria  
Nº de créditos: 6

La calificación final resultante será

$$F = 0,4 P + 0,6 E,$$

Siendo P la nota promedio anterior, y E la puntuación obtenida en el examen final.

En aquellos casos en los que el alumno se vea penalizado por las notas obtenidas en los exámenes parciales, se considera que el examen final sirve para volver a evaluar los contenidos previos, por lo que la calificación final será el máximo entre los valores F y E.

2) Los alumnos que opten por el itinerario 2 recibirán la calificación correspondiente a la nota obtenida en el examen final, E.

3) Los alumnos elegirán el Itinerario que desean seguir durante el curso a lo largo de las dos primeras semanas de clase, y comunicarán su elección al profesor de la asignatura. En ausencia de comunicación por parte del alumno, se entenderá que ha elegido el Itinerario 1.

4) Un alumno que haya optado por el Itinerario 1 puede pasar posteriormente al Itinerario 2, comunicándose al profesor de la asignatura.

5) Si un alumno que sigue el Itinerario 1, y obtiene en el examen final una calificación E igual o superior a 5, resulta suspenso al aplicar la fórmula que incluye las notas parciales como indica el apartado 1), se entenderá que pasa al Itinerario 2.

6) El número mínimo de pruebas a las que el estudiante se ha de presentar para recibir una calificación numérica es 2. Por debajo de este número el estudiante recibirá la calificación "No evaluado". Aunque el estudiante no se presente a la prueba final, siempre que se haya presentado a este mínimo de pruebas, recibirá una calificación numérica.

7) Las notas de los exámenes parciales no se tendrán en cuenta en la convocatoria extraordinaria.



Asignatura: Álgebra  
Código: 17814  
Centro: EPS  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación obligatoria  
Nº de créditos: 6

## Cronograma\*

Semana	Contenido	Horas presenciales	Horas no presenciales
1	Conjuntos y relaciones de Equivalencia	4	4
2		4	4
3		4	4
4	Álgebra Lineal	4	4
5		4	4
6		4	4
7		4	4
8		4	4
9		4	4
10		4	4
11		4	4
12	Aritmética de enteros y congruencias	4	4
13		4	4
14		4	4