



# ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR

## Guía Docente

Curso 2009-2010

### Titulación

## Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas

### DATOS DE LA ASIGNATURA\*

\* Asignatura en experiencia piloto de implantación del sistema de créditos ECTS

<b>Nombre:</b>			
Álgebra de Gestión			
<b>Denominación en inglés<sup>1</sup>:</b>			
<b>Código:</b>	<b>Año del Plan de Estudios:</b>	<b>Tipo:</b>	
46000404	Publicación BOE: 27-07-2004	<input checked="" type="checkbox"/> Troncal <input type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Optativa	
<b>Créditos:</b>			
	<b>Totales:</b>	<b>Teóricos:</b>	<b>Prácticos:</b>
Créditos L.R.U.	4,50	2,25	2,25
Créditos E.C.T.S.	3,6	1,8	1,8
<b>Departamento:</b>			
Matemáticas			
<b>Área de Conocimiento:</b>			
Matemática Aplicada			
<b>Curso:</b>	<b>Cuatrimestre:</b>	<b>Ciclo:</b>	
Primero	1º Cuatrimestre	Primero	
<b>Web de la asignatura:</b>			
<a href="http://www.uhu.es/18208">http://www.uhu.es/18208</a>			

<sup>1</sup>Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

### DATOS DE LOS PROFESORES

<b>Nombre:</b>	<b>e-mail:</b>	<b>Teléfono:</b>	<b>Despacho:</b>
Sixto Romero Sánchez	sixto@uhu.es	959 217532	7388

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

<b>1.1. Descriptores de la asignatura:</b>
Álgebra: Sistemas de Ecuaciones Lineales. Diagonalización de matrices. Métodos de mínimos cuadrados
<b>1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)<sup>2</sup>:</b>
Texto a rellenar por el profesor
<small><sup>2</sup>Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título</small>
<b>2. Situación de la asignatura.</b>
<b>2.1. Prerrequisitos:</b>
No existen
<b>2.2. Contexto dentro de la titulación:</b>
A modo de recomendación, en general, sería aconsejable que las asignaturas se ordenaran temporalmente de manera que se tengan en cuenta las relaciones de dependencia entre ellas. En particular, las asignaturas troncales y obligatorias correspondientes a cursos inferiores se supondrán conocidas en los cursos siguientes. Por tanto, los alumnos deberán matricularse de todas las asignaturas troncales y obligatorias de cursos previos que no hayan superado.
<b>2.3. Recomendaciones:</b>
Es conveniente que el alumno tenga suficientes conocimientos matemáticos que incluyan las operaciones habituales de un alumno de Secundaria (Vía Bachillerato o Formación Profesional), especialmente el manejo de sumatorios, productos, conocimiento del número real en profundidad, los sistemas de ecuaciones, en su modalidad de resolución clásica y breves nociones de matrices y determinantes.

### 3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

#### 3.1. Competencias transversales o genéricas.

##### 3.1.1. Competencias instrumentales:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de análisis y síntesis.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de organización y planificación.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de una lengua extranjera.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de gestión de la información.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Resolución de problemas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Toma de decisiones.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

##### 3.1.2. Competencias personales:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en equipo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un contexto internacional.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidades en las relaciones interpersonales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Razonamiento crítico.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Compromiso ético.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

##### 3.1.3. Competencias sistémicas:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Aprendizaje autónomo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Adaptación a nuevas situaciones.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidad para trabajar de forma autónoma.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Creatividad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Liderazgo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Iniciativa y espíritu emprendedor.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación por la calidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

#### 3.2. Competencias específicas.

##### 3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

- Manejar con soltura, la resolución de sistemas de ecuaciones, matrices y la diagonalización de matrices.
- Conocer los conceptos básicos de la teoría del Álgebra Lineal y su aplicación a ejemplos sencillos de la administración, economía, industria, teoría del software y la informática en general.
- Tener claro el concepto de espacio en sus diferentes acepciones: afín euclídeo y métrico.
- Conocer las fases del diseño, operación y planificación en las aplicaciones de los modelos matemáticos utilizados en el Álgebra Lineal.

##### 3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

- Ser capaz de usar los recursos de las nuevas tecnologías aplicadas a la enseñanza del Álgebra Lineal de un modo creativo: uso de los paquetes de cálculo simbólico, MATLAB, MAPLE, MATHEMÁTICA,...
- Conocer la bibliografía básica del Álgebra Lineal.
- Comprender las distintas partes del currículum diseñado.
- Aprovechar los recursos ofertados por el profesor para concebir estrategias de resolución de problemas de la vida real, donde interviene el Álgebra Lineal.

##### 3.2.2. Competencias actitudinales (ser):

- Ser capaz de trabajar en equipo para compartir experiencias y diseñar actividades.
- Ser capaz de utilizar correctamente razonamientos y de plantear situaciones con un pensamiento

crítico en todo lo relativo a las Matemáticas.

- Ser capaz de diseñar actividades interdisciplinarias de las matemáticas con otras áreas del currículum.

#### 4. Objetivos:

##### Generales

Los objetivos generales que se pretenden conseguir para la Adquisición de destreza en el razonamiento formal y capacidad de abstracción y mejora de los conocimientos matemáticos, conocimiento de algoritmos para su posterior implementación, refuerzo del hábito de plantearse interrogantes ante un determinado problema (cambio de las condiciones iniciales, número de soluciones, etc.) son los que, a modo de resumen se relacionan:

- En primer lugar hacer ver que el Álgebra Lineal no es una asignatura estanca en el seno de las Matemáticas, es decir, hay que hacer ver al alumno su interrelación con otras partes de las Matemáticas: Cálculo, Geometría, etc..
- Proporcionar a los estudiantes los conocimientos que les capaciten para tratar problemas matemáticos referentes a los descriptores citados anteriormente: sistemas de ecuaciones lineales, matrices, vectores,....
- Proporcionar modelos matemáticos donde los contenidos teóricos que se expliquen a los estudiantes puedan ser utilizados en la titulación en la que se matriculan.
- Proporcionar la formación matemática suficiente al alumno que le permita aplicarla a otras disciplinas para una mejor y mayor asimilación.
- Iniciar al alumno en el uso del software matemático disponible.

##### De Carácter Metodológico

- Que el alumno sepa introducirse en la notación matemática y el estilo matemático de planteamiento y resolución de problemas.
- Que el alumno sea capaz de escoger las herramientas matemáticas que una situación relativa a los estudios de informática necesite.
- Que el alumno sea capaz de resolver problemas matemáticos sencillos que aparecen en situaciones, por ejemplo, de eficiencias de algoritmos que tiene mucho que ver con Matemáticas Discreta y Álgebra Lineal.
- Que el alumno sea capaz de interpretar la solución matemática del problema resuelto.
- Que el alumno conozca las posibilidades que el software matemático le proporciona para resolver problemas y plantear modelos matemáticos.

EN DEFINITIVA:

Enseñar al alumno a estructurar los contenidos específicos de un tema de forma coherente, y que éste sea capaz de desarrollarlos y transmitirlos.

#### 5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):

	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre		
	Presenciales			
Clases de teoría	13,5	0,0		
Clases de problemas	9,0	0,0		
Clases prácticas	0,0	0,0		
Actividades académicas dirigidas	15,0	0,0		
	Exámenes			
	4,0	0,0		
	No presenciales			
Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,00)	13,5	0,0		
Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 1,50)	13,5	0,0		
Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	27,5	0,0		
<b>Total:</b>	<b>96,0</b>	<b>0,0</b>		
<b>Trabajo total del estudiante: 96,1 horas.</b>				
<b>Horas presenciales:</b>	<b>37,5</b>	<b>Horas no presenciales: 54,5</b>	<b>Exámenes:</b>	<b>4,0</b>

## 6. Técnicas docentes.

### 6.1. Técnicas docentes utilizadas:

- Sesiones académicas de teoría
- Sesiones académicas de problemas
- Sesiones prácticas en laboratorio
- Seminarios, exposiciones y debates
- Trabajo en grupos reducidos
- Resolución y entrega de problemas/prácticas
- Realización de pruebas parciales evaluables
- Otras: Especificar
- Otras: Especificar

### 6.2. Desarrollo y justificación:

<b>Sesiones académicas Teóricas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• En las clases teóricas se desarrollarán los conceptos fundamentales de cada tema que se pretende que los alumnos conozcan.</li><li>• En las clases de problemas, se complementarán los conocimientos teóricos adquiridos con ejercicios y problemas, para la total comprensión de los contenidos y con el fin de alcanzar los objetivos descritos.</li><li>• Las sesiones de teoría y problemas se complementarán con tutorías colectivas, sesiones dedicadas específicamente a la resolución de las dudas más frecuentes que hayan surgido en los temas anteriormente explicados.</li></ul>
<b>Seminarios</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Los seminarios se dedicarán a explicar algún tema complementario. Fundamentalmente se dedicarán a desarrollar conceptos geométricos.</li></ul>
<b>Actividades Académicas Dirigidas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• En las sesiones dedicadas a actividades académicamente dirigidas, se podrán realizar las siguientes actividades:<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tutorías colectivas</li><li>➤ Resolución de problemas por grupos</li><li>➤ Resolución de cuestiones teóricas tipo examen.</li><li>➤ Realización de test de autoevaluación.</li><li>➤ Exposición de trabajos.</li></ul></li><li>• Entre las actividades a realizar sin presencia del profesor<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Realización de trabajos que se les vaya proponiendo, individualmente o por grupos.</li><li>➤ Búsqueda en los libros recomendados de los conceptos que se necesite ampliar para entender lo tratado en las clases teóricas y prácticas.</li><li>➤ Realizar problemas de las relaciones que se les proporciona, así como de otros libros de la bibliografía.</li><li>➤ Hacer resúmenes para obtener los conceptos más importantes de cada tema.</li></ul></li></ul>

## 7. Bloques temáticos:

- Bloque I: Sistemas de ecuaciones lineales.
- Bloque II: Diagonalización de matrices.
- Bloque III: Espacio vectorial euclídeo. Métodos de mínimos cuadrados.

## 8. Temario desarrollado:

- Bloque I: Sistemas de ecuaciones lineales.**
- **Tema 1: Matrices y determinantes.**
    - 1.1. Matrices. Generalidades
    - 1.2. Matriz inversa.
    - 1.3. Transformaciones elementales. Matrices asociadas.
    - 1.4. Introducción a los determinantes. Propiedades.
  - **Tema 2: Sistemas de ecuaciones lineales**
    - 2.1. Sistemas de Ecuaciones Lineales. Generalidades.
    - 2.2. Discusión y resolución de sistemas por el método de Gauss.
    - 2.3. Factorización LU de una matriz.
    - 2.4. Aplicaciones de la resolución de sistemas de ecuaciones lineales a la vida real.

**Bloque II: Diagonalización de matrices.**

- **Tema 3: Espacios vectoriales y aplicaciones lineales**
  - 3.1. Espacios Vectoriales.
  - 3.2. Dependencia e independencia lineal.
  - 3.3. Base y dimensión.
  - 3.4. Cambio de base en un espacio vectorial.
  - 3.5. Aplicaciones lineales: Definición y propiedades.
  - 3.6. Núcleo e imagen de una aplicación lineal.
  - 3.7. Cambio de base en aplicaciones lineales.(\*)Rango de una matriz
- **Tema 4: Diagonalización. Aplicaciones**
  - 4.1. Autovalores y autovectores. Propiedades.
  - 4.2. Matrices diagonalizables.
  - 4.3. Forma canónica de Jordan.
  - 4.4. Aplicaciones.(\*) Sistemas de ecuaciones diferenciales. Exponencial de una matriz.  
(\*) Estabilidad

**Bloque III: Espacio afín. Espacio euclídeo.**

- **Tema 5: Espacio Euclídeo. Aproximación por mínimos cuadrados.**
  - 5.1. Producto escalar. Espacio euclídeo.
  - 5.2. Ortogonalidad.
  - 5.3. Subespacios y proyecciones ortogonales.
  - 5.4. Aproximación por mínimos cuadrados. Aplicaciones
- **Tema 6\*: (Complementario) Espacio afín y Movimientos**
  - 6.1. Espacio afín y euclídeo  $\mathbb{R}^3$ .
  - 6.2. Ecuaciones de rectas y planos.
  - 6.3. Transformaciones: traslaciones, giros, simetrías y homotecias.

## 9. Bibliografía.

### 9.1. Bibliografía general:

ARVESU, J., MARCELLÁN, F., SÁNCHEZ, J. *Problemas resueltos de Álgebra Lineal*. Thomson, 2005.  
BURGOS, J. de. *Álgebra lineal y geometría cartesiana*. McGraw-Hill, 2000  
DE LA VILLA, A. *Problemas de álgebra*. Clagsa, 1994.  
HITT, F. *Álgebra Lineal*. Prentice Hall, 2002.  
KEITH NICHOLSON W. *Álgebra lineal con aplicaciones*. McGraw Hill. 2003.  
LAY, D.C. *Álgebra lineal y sus aplicaciones*. Prentice Hall, 2005.  
MERINO, L., SANTOS, E., *Álgebra Lineal con métodos elementales*. Thomson, 2006.  
SOTO, M.J.; VICENTE, J.L. *Álgebra lineal con Matlab y Maple*. Prentice Hall, 2001.  
TORREGROSA, J.R.; JORDAN, C. *Álgebra lineal y sus aplicaciones*. McGraw-Hill, 1993.  
WILLIAMS, G. *Álgebra Lineal con aplicaciones*. McGraw-Hill, 2002

### 9.2. Bibliografía específica:

DOUGLAS FAIRES, J Y BURDEN, RICHARD *Métodos Numéricos*. Thomson, 2004.

## 10. Técnicas de evaluación.

### 10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:

- Examen teórico-práctico
- Trabajos desarrollados durante el curso
- Participación activa en las sesiones académicas
- Controles periódicos de adquisición de conocimientos
- Examen práctico en aula de informática
- Otras: Especificar
- Otras: Especificar

### 10.2. Criterios de evaluación y calificación:

- La evaluación de los conocimientos y competencias se realizará a partir del seguimiento del trabajo del alumno: asistencia a seminarios y tutorías, presentación de una memoria sobre los seminarios impartidos, resolución de los ejercicios de autoevaluación y trabajos realizados durante el curso.
  - Se realizará un examen final, de acuerdo con las normas y fechas establecidas por la Escuela Politécnica Superior.
    - Exámenes escritos (75%): Podrán constar de
      - Teoría
      - Problemas
      - Preguntas tipo test.
    - Evaluación de los trabajos realizados individualmente o en grupo (20%)
    - Participación en la exposición de trabajos y trabajo de clase en general (5%).
- El examen final constará de dos partes:
- 1ª parte: correspondiente al 75% de la calificación. Se puntuará sobre 7.5 y se exige una puntuación mínima de 3 puntos en esta parte para aprobar la asignatura.
  - 2ª parte: correspondiente al 25% de la calificación. Se puntuará sobre 2.5 y se exige una puntuación mínima de 1 punto en esta parte para aprobar la asignatura. Esta parte está encaminada a completar la calificación de aquellos alumnos que, por circunstancias especiales no puedan asistir a clase, o bien para subir la nota de la parte correspondiente a trabajos y participación en clase de aquellos alumnos que asistan habitualmente a clase.



**11. Organización docente semanal (en horas presenciales del alumno)****11.1. Primer cuatrimestre:**

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	0,0	0,0	0,0	Presentación/Seminario	3,0	0,0	1
2ª	0,0	0,0	0,0	Seminario/Tut.colectiva	1,5	0,0	1
3ª	1,5	1,5	0,0		0,0	0,0	2
4ª	0,0	1,5	0,0	Tut. colectiva	1,5	0,0	2
5ª	1,5	0,0	0,0		0,0	0,0	3
6ª	1,5	1,5	0,0		0,0	0,0	3
7ª	1,5	0,0	0,0	Tut. Colectiva	1,5	0,0	3
8ª	1,5	1,5	0,0		0,0	0,0	3
9ª	1,5	0,0	0,0	Tut. colectiva	1,5	0,0	3/4
10ª	1,5	0,0	0,0		0,0	0,0	4
11ª	0,0	0,0	0,0	Seminario	3,0	0,0	6
12ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
13ª	0,0	1,5	0,0	Tut. colectiva	1,5	0,0	4/5
14ª	3,0	0,0	0,0		0,0	0,0	5
15ª	0,0	1,5	0,0		1,5	0,0	2-5
Periodo de exámenes						4,0	
<b>Totales</b>	<b>13,5</b>	<b>9,0</b>	<b>0,0</b>		<b>15,0</b>	<b>4,0</b>	

**11.2. Segundo cuatrimestre:**

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
2ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
3ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
4ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
5ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
6ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
7ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
8ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
9ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
10ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
11ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
12ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
13ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
14ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
15ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
Periodo de exámenes						0,0	
<b>Totales</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	

**12. Mecanismos de control y seguimiento:**

Se propone la realización de cuestionarios de evaluación de la actividad docente de forma global, cuyo principal objetivo es el de mejorar la práctica docente y proporcionar objetivos de

seguimiento y control. Estos cuestionarios se entregarán al alumno a lo largo del curso, garantizando el anonimato.