

PROYECTO DOCENTE  
Departamento de Álgebra  
(artículos 11, 12, 41 del Reglamento general de actividades docentes)

## Descripción

Titulación: Diplomatura de Estadística.  
Asignatura: Álgebra I.  
Curso: 1.  
Carácter: Troncal  
Duración: Cuatrimestral. Primer cuatrimestre.

## Créditos

Créditos totales: 7'5.  
Horas lectivas: 75. Clases teóricas: 45. Clases prácticas: 30.  
Horas de trabajo personal: 95.

## Departamento

Departamento de Álgebra, Facultad de Matemáticas, c/ Tarfia, s/n. 41012 Sevilla.  
Teléfono / Fax: 95 455 69 46 / 95 455 69 38.  
Página web: [www.departamento.us.es/da](http://www.departamento.us.es/da).  
Correo electrónico: [secalg@us.es](mailto:secalg@us.es)  
Dirección postal: Departamento de Álgebra, Facultad de Matemáticas, apdo. 1160, 41080 Sevilla.

## Objetivos docentes

Desde el punto de vista informativo, se estudian los contenidos relativos a la estructura básica del Álgebra Lineal, los espacios vectoriales, cuya comprensión y manejo traen consigo la adquisición de cierto rigor en el uso del lenguaje matemático. Éstos aportan, además, las bases necesarias para la comprensión y estudio con rigor de los sistemas de ecuaciones lineales, uno de los contenidos fundamentales en un curso de Álgebra Lineal. Aparte de su valor intrínseco en el estudio de la asignatura, los sistemas de ecuaciones lineales constituyen una herramienta básica y potente, de uso obligado no sólo en Álgebra II, sino en otras asignaturas de la Diplomatura, por lo que se persigue un manejo con soltura por parte del estudiante de los conocimientos teóricos necesarios para la resolución del problema.

Desde el punto de vista formativo los objetivos son la adquisición por parte del alumno de destrezas de razonamiento y cálculo. Se potencia la comprensión

e interpretación de los resultados, tanto en la teoría como en los problemas, y la relación o traducción a otros conocidos.

### **Conocimientos generales**

- Sistemas de ecuaciones lineales.
- Matrices.
- Determinantes.
- Espacios vectoriales.
- Aplicaciones lineales.
- Producto escalar.

### **Destrezas y capacidades mínimas como resultado del aprendizaje**

Para una valoración positiva de la asignatura, es imprescindible haber adquirido las siguientes destrezas mínimas:

- Manejar con soltura los conceptos de bases, dimensión y ecuaciones de una variedad lineal.
- Resolver y plantear sistemas de ecuaciones lineales homogéneos, así como conocimiento operativo de los métodos de resolución directa.
- Conocer y manejar los conceptos euclídeos de distancia y ortogonalidad.

### **Competencias generales**

Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Matemáticas que se presenta.

Saber aplicar los conocimientos básicos y matemáticos de cada módulo a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las matemáticas y ámbitos en que se aplican directamente.

Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.

Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las matemáticas.

Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.

Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.

Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico.

## Horarios y Profesorado

Horario: Martes y Jueves, de 9:30 a 11:30; Viernes, de 10:30 a 11:30.

Profesor: Dr. Francisco Javier Calderón Moreno (coordinador).

## Contenidos de la asignatura

- 1.- **Sistemas de ecuaciones lineales (S.E.L.).** Reducción por filas. Solución de un sistema. Independencia lineal.
- 2.- **Algebra de Matrices.** Operaciones. Matriz inversa. Factorización de matrices.
- 3.- **Determinantes.** Regla de Cramer.
- 4.- **Espacios vectoriales.** Introducción. Dependencia lineal. Variedades lineales. Bases. Dimensión. Rango. Cambio de base.
- 5.- **Estructura euclídea de  $\mathbb{R}^n$ .** Producto escalar. Ortogonalidad. Método de Gram-Schmidt. Complemento ortogonal. Proyección ortogonal. Mínimos cuadrados.

## Actividades formativas y Metodología

La asignatura consta de cinco horas semanales: tres teóricas y dos prácticas, aunque esta proporción puede alterarse, en función de las necesidades de

la asignatura y el alumnado. En las clases prácticas se potenciará el trabajo personal del alumno, de forma que durante esas horas en ocasiones serán los alumnos los que realizarán problemas propuestos por el profesor, problemas que serán recogidos y corregidos y para los cuales el alumno podrá disponer de todo el material que juzgue oportuno. El profesor tutelará y guiará estas clases. Al alumno se le entregará además una relación de problemas para que trabaje los conceptos y técnicas explicados en clase. En el inicio de un tema se expondrán los requisitos o resultados que ya deben ser conocidos por el alumno. Se dará una introducción al tema, presentando de forma global los distintos elementos que lo componen y su situación con respecto a otros temas. Habitualmente, como parte de la introducción se planteará un problema en particular cuya solución requiere los conocimientos que serán explicados en el tema.

Se indicarán con antelación los problemas que se abordarán en una clase en concreto, con el objeto de que el alumno pueda intentar resolverlos con antelación.

Para facilitar el seguimiento de la asignatura por el alumno en todo momento y posibilitar que haga un trabajo complementario a las clases, se le recomienda el uso del libro “Álgebra Lineal y sus Aplicaciones”, de David C. Lay, publicado por la editorial Prentice- Hall, (la segunda edición actualizada es de 2001). También es recomendable y se adapta perfectamente al temario de la asignatura el libro “Álgebra Lineal. Una introducción moderna”, de David Poole, publicado por la editorial Thomson en 2004. En la bibliografía se proporcionan referencias de varios libros de ejercicios resueltos (por ejemplo, el escrito por De Diego-Gordillo-Valeiras y el de Iglesias).

Se potenciará la participación del alumno en la clase, tanto a la hora de resolver problemas, como de presentar algún resultado teórico que haya sido preparado por él mismo y tutorizado por el profesor. El profesor propondrá periódicamente problemas que serán corregidos después en clase y podrán ser entregados con anterioridad a la corrección (y siempre con carácter voluntario) por los alumnos. Estos problemas se valorarán en la calificación final de cada alumno.

Se otorgará una gran importancia a los problemas, como medio de comprensión de las nociones teóricas, y a los métodos de cálculo efectivo.

## Sistemas y criterios de evaluación

Para la evaluación de esta asignatura se realizarán los exámenes finales de Febrero, previsto para el día 4 de Febrero de 2010 en el aula ??, y Septiembre, previsto para el día 3 de Septiembre de 2010 en el aula ??. Las fechas y aulas por determinar serán asignadas por la Comisión de Ordenación Académica de la Facultad de Matemáticas. Consultar fechas y aulas en <http://www.matematicas.us.es/>. Los exámenes citados constarán de ejercicios prácticos, cuestiones teóricas y preguntas de teoría.

Se realizarán además pruebas parciales, que permitirán aprobar la asignatura sin perjuicio de la convocatoria ordinaria. Los parciales aprobados no eliminarán

materia para el examen final.

Los problemas resueltos entregados al profesor a lo largo del curso complementaran la calificación obtenida en los exámenes. Este complemento no podrá suponer más del 10% de la nota final.

## Ordenación temporal

<i>Semana</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Tema</i>	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5

## Tribunal específico de evaluación

Profesores: Miguel Ángel Olalla Acosta (miguelolalla@algebra.us.es), José María Ucha Enríquez (ucha@us.es) y Bélen Güemes Alzaga (bguemes@us.es).

Suplentes: Francisco Jesús Castro Jiménez (castro@algebra.us.es) Luis Narváez Macarro (narvaez@algebra.us.es) y Jesús Gago Vargas (gago@algebra.us.es).

## Bibliografía recomendada

Consultar <http://fama.us.es/> para información sobre libros en la Biblioteca de la Universidad de Sevilla.

- 1) ABELLANAS, P.: **Elementos de Matemáticas**, Ed. Romo.
- 2) Aroca J.M. y Fernández M.J. “Algebra Lineal y Geometría”. Universidad de Valladolid.
- 3) AYRES, F.: **Matrices**. Schaum-McGraw-Hill.
- 4) BASILEVSKY, A.: **Applied Matrix Algebra in Statistical Sciences**. North Holland.
- 5) Castellet M. “Algebra Lineal y Geometría”. Univ. Autónoma de Barcelona.
- 6) DE DIEGO, GORDILLO, VALEIRAS: **Problemas de Algebra Lineal**. Ed. Deimos.
- 7) GROSSMAN, **Aplicaciones de Algebra Lineal**. Ed. Mcgraw-Hill.
- 8) HERSTEIN, I.N.: **Algebra moderna**. Ed. Trillas.
- 9) IGLESIAS, MANUEL: **Ejercicios resueltos de Álgebra lineal**. Ed. Universidades de Cádiz y Sevilla.
- 10) LAY, DAVID C.: **Algebra Lineal y sus Aplicaciones**. Prentice- Hall (segunda edición actualizada, 2001).

- 11) NAVARRO, ENRÍQUE - PONSODA, ENRÍQUE - COMPANY, RAFAEL. **Álgebra**. Universidad Politécnica de Valencia.
- 12) NOBLE, DANIEL: **Algebra Lineal Aplicada**. Prentice- Hall.
- 13) POOLE, DAVID: **Álgebra Lineal. Una introducción moderna**. Ed Thomson.
- 14) ROJO, J.: **Álgebra Lineal**. Ed. AC.
- 15) ROJO, J - MARIN, I.: **Ejercicios y problemas de Algebra Lineal**. Ed. McGraw-Hill.
- 16) SEARLE, S.R.: **Matrix Algebra Useful for Statistics** Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics.
- 17) SOTO PRIETO - VICENTE CÓRDOBA: **Algebra Lineal con Matlab y Maple** Ed. Prentice Hall.
- 18) STRANG: **Algebra Lineal y sus aplicaciones**. Addison Wesley.
- 19) TORREGROSA, JORDAN: **Algebra Lineal y sus aplicaciones**. McGraw-Hill.

Sevilla, 25 de junio de 2009.