



## Guía docente de la asignatura

<b>Asignatura</b>	Álgebra y Geometría Lineales I		
<b>Materia</b>	Álgebra Lineal y Geometría		
<b>Curso</b>	2019-2020		
<b>Plan</b>	394	<b>Código</b>	40000
<b>Periodo de impartición</b>	Anual	<b>Tipo</b>	Básica
<b>Nivel/Ciclo</b>	Grado	<b>Curso</b>	Primero
<b>Créditos ECTS</b>	12		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Jesús M. Domínguez Gómez, Philippe T. Gimenez, y C. Ana Núñez Jiménez		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	Despachos <b>A-310</b> , <b>A-311</b> y <b>A-312</b> de la Facultad de Ciencias. <a href="mailto:jmd@agt.uva.es">jmd@agt.uva.es</a> <a href="mailto:pgimenez@agt.uva.es">pgimenez@agt.uva.es</a> <a href="mailto:anunez@agt.uva.es">anunez@agt.uva.es</a>		
<b>Horario</b>	Ver página web de la Facultad		
<b>Departamento</b>	Álgebra, Análisis Matemático, Geometría y Topología		



## 1. Relación con otras materias y prerequisites

Es recomendable cursar y asimilar durante el primer semestre la asignatura “Matemáticas Básicas”.

## 2. Competencias

### 2.1 Generales

G1. Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, apoyado en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia en el estudio de las Matemáticas.

G2. Saber aplicar los conocimientos matemáticos 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 del área de las Matemáticas.

G4. Poder transmitir, tanto de forma oral como escrita, información, ideas, conocimientos, problemas y soluciones del ámbito matemático a un público tanto especializado como no especializado.

G6. Utilizar bibliografía y herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos en Matemáticas, incluyendo los recursos telemáticos.

G8. Conocer y utilizar recursos informáticos de carácter general y tecnologías de la información y las comunicaciones.

G9. Gestionar de forma óptima, tanto en el trabajo individual como en equipo, el tiempo de trabajo y organizar los recursos disponibles, estableciendo prioridades, caminos alternativos e identificando errores lógicos en la toma de decisiones.



## 2.2 Específicas

---

E1. 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.

E2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos de las Matemáticas.

E3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

E4. 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.

E5. Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.

E6. Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas.

E8. Planificar la resolución de un problema en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

E9. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.



### 3. Objetivos

#### OBJETIVOS GENERALES:

- Introducción a las estructuras lineales.
- Expresar los problemas de tipo lineal de forma adecuada.
- Relación entre ecuaciones lineales y geometría.
- Resolución de problemas geométricos y métricos de tipo lineal.

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

- Base de un espacio vectorial.
- Asociar matrices a las aplicaciones lineales.
- Cálculos con matrices.
- Determinar la solución de un sistema lineal de ecuaciones.
- Asociar matrices a las formas cuadráticas.
- Concepto de espacio afín.
- Propiedades métricas.
- Subespacios afines mediante sus ecuaciones.
- Movimientos del plano y del espacio.
- Clasificar las cónicas.

### 4. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	60	Estudio autónomo individual o en grupo	105
Clases prácticas de aula (A)	30	Preparación y redacción de ejercicios u otros trabajos	60
Laboratorios (L)	0	Documentación: consultas bibliográficas, Internet...	15
Seminarios (S)	15		
Tutorías grupales (TG)	0		
Evaluación	15		
<b>Total presencial</b>	<b>120</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>180</b>



## 5. Contenidos

---

1. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales, matrices y determinantes.
  - a. Métodos de resolución de sistemas, forma matricial de un sistema.
  - b. Operaciones con matrices.
  - c. Determinante de una matriz cuadrada. Inversa de una matriz cuadrada.
  - d. Rango de una matriz.
  
2. Espacios vectoriales.
  - a. Definición y ejemplos.
  - b. Dependencia e independencia lineales. Bases. Subespacios.
  - c. Coordenadas en una base.
  - d. Dimensión. Fórmula de las dimensiones.
  - e. Cambio de base.
  
3. Aplicaciones lineales.
  - a. Definición y ejemplos.
  - b. Aplicaciones lineales y matrices.
  - c. Composición y cambios de base.
  - d. Núcleo e imagen de una aplicación lineal. Aplicaciones inyectivas, sobreyectivas.
  - e. Espacios dual y cociente.
  
4. Endomorfismos.
  - a. Vectores propios y espacios propios. Polinomio característico.
  - b. Diagonalización de endomorfismos y de matrices.
  - c. Diagonalización de matrices simétricas reales.
  
5. Formas bilineales y cuadráticas.
  - a. Definición, ejemplos y propiedades básicas.
  - b. Matriz de una forma bilineal.



- c. Bases ortogonales y ortonormales. Diagonalización de formas bilineales simétricas.
  - d. Clasificación de formas reales y complejas.
6. Espacios euclídeos.
- a. Producto escalar. Espacios euclídeos.
  - b. Módulo y ángulo no orientado.
  - c. Producto vectorial y mixto en espacios euclídeos de dimensión tres.
  - d. Proyección ortogonal y simetría ortogonal respecto de un subespacio.
  - e. Isometrías. Clasificación de isometrías en el plano y en el espacio.
  - f. Apéndice: orientación en espacios vectoriales. Ángulo orientado en planos euclídeos.
7. Espacios afines y espacios afines euclídeos.
- a. Espacios afines. Referencias afines. Cambios de referencia.
  - b. Subespacios afines. Ecuaciones. Suma e intersección.
  - c. Paralelismo e incidencia de subespacios afines.
  - d. Ortogonalidad en espacios afines euclídeos.
  - e. Proyección y simetría ortogonal respecto de un subespacio afín.
8. Afinidades y movimientos.
- a. Aplicaciones afines. Matriz de una aplicación afín.
  - b. Traslaciones y homotecias.
  - c. Movimientos. Clasificación en el plano y en el espacio.
9. Cónicas y cuádricas.
- a. Cónicas. Clasificación métrica de cónicas.
  - b. Introducción a las cuádricas afines.



## 6. Actividades docentes

---

Clases de teoría, de problemas resueltos en clase y algunos seminarios. Toda la información precisa estará disponible en la página del curso en el Campus Virtual (plataforma Moodle).

## 7. Evaluación

---

Cada alumno obtendrá una nota de “evaluación continua” por las actividades realizadas a lo largo del curso, esencialmente algunos exámenes cortos en los periodos de docencia y un examen parcial en enero de 2019. También se tendrá en cuenta en la evaluación continua, en menor medida, la participación en el desarrollo de la asignatura (seminarios, resolución de ejercicios propuestos, participación en clase y en el Campus Virtual, etc.).

La calificación final en primera convocatoria se obtendrá de una de las dos maneras siguientes, a partir de la realización de un examen final (distinto en ambas modalidades):

1. En el examen final se preguntarán teoría y problemas de ambos cuatrimestres, y la nota se obtendrá como el máximo entre la nota de dicho examen y la media ponderada obtenida al contar un 40% la nota de evaluación continua y un 60% la nota del examen.
2. En el examen final se preguntarán problemas de ambos cuatrimestres y teoría solo de la parte restante a partir del último examen. La nota será la media ponderada obtenida al contar un 40% la nota de evaluación continua y un 60% la nota del examen.

En segunda convocatoria, la calificación será la nota obtenida en un examen con teoría y problemas de ambos cuatrimestres. La evaluación continua no será tenida en cuenta.



## **8. Bibliografía básica**

---

Algebra lineal con métodos elementales / L. Merino, E. Santos

Algebra lineal y geometría / J. M. Aroca Hernández-Ros, M<sup>a</sup> Josefa Fernández Bermejo

## **9. Bibliografía complementaria**

---

Algebra lineal y geometría / E. Hernández Rodríguez, M<sup>a</sup> J. Vázquez Gallo, M<sup>a</sup> Á. Zurro Moro

Algebra lineal y teoría de matrices / R. Barbolla, P. Sanz

Problemas de geometría afín y geometría métrica / J. M. Aroca Hernández-Ros, M<sup>a</sup> J. Fernández Bermejo, J. Pérez Blanco

Problemas de álgebra lineal / J. M. Aroca Hernández-Ros, M<sup>a</sup> J. Fernández Bermejo, J. Pérez Blanco

Álgebra lineal: 80 problemas útiles / J. de Burgos Román

Algebra lineal y geometría: ejercicios / J. García García, M. López Pellicer