



1. Identificación

1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2012/2013
Titulación	GRADO EN MATEMÁTICAS
Nombre de la Asignatura	AMPLIACIÓN DE ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA
Código	1580
Curso	SEGUNDO y SEGUNDO(IC)
Carácter	OBLIGATORIA
Nº Grupos	2
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno	150
Organización Temporal/Temporalidad	1º Cuatrimestre y 1º Cuatrimestre(IC)
Idiomas en que se imparte	ESPAÑOL
Tipo de Enseñanza	Presencial

1.2. Del profesorado: Equipo Docente

Coordinador de la asignatura PEDRO ANTONIO GUIL ASENSIO Grupo: 1 y 2	Área/Departamento	ÁLGEBRA/ MATEMÁTICAS
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD
	Correo Electrónico /	paguil@um.es
	Página web /	Tutoría Electrónica: NO
	Tutoría electrónica	
	Teléfono, Horario y	
	Lugar de atención al alumnado	



ALBERTO DEL VALLE ROBLES Grupo: 1 y 2	Área/Departamento	ÁLGEBRA/ MATEMÁTICAS			
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD			
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	alberto@um.es Tutoría Electrónica: Sí			
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
	Anual	Lunes	14:00- 15:00	868884167, Facultad de Matemáticas y Aulario General B1.0.030	
Anual	Martes	13:00- 14:00	868884167, Facultad de Matemáticas y Aulario General B1.0.030		
Anual	Miércoles	13:00- 14:00	868884167, Facultad de Matemáticas y Aulario General B1.0.030		

2. Presentación

Se trata de un curso de introducción a las curvas y superficies cuadráticas en espacios afines y euclídeos. Los primeros dos bloques de la asignatura se centran en los aspectos aritméticos y algebraicos de las ecuaciones cuadráticas. Finalmente, el bloque 3 aborda el estudio y clasificación de las cónicas y cuádricas en espacios afines y euclídeos.



El objetivo fundamental de la asignatura es continuar con el estudio del Álgebra Lineal y la Geometría Euclídea realizado por el alumno en el primer ciclo del grado, así como fomentar sus capacidades de comprensión y análisis de problemas matemáticos de carácter geométrico y su interrelación con propiedades aritméticas de los números reales. En particular, se pretende que domine el estudio algebraico-geométrico de las curvas y superficies cuadráticas, y de sus aplicaciones en otras áreas de la matemática.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

3.2 Recomendaciones

Los correspondientes a las asignaturas de Álgebra Lineal y Geometría Afín y Euclídea

4. Competencias

4.1 Competencias Transversales

- Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar. [Transversal1]
- Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés. [Transversal2]
- Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC. [Transversal3]
- Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional. [Transversal4]
- Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo. [Transversal5]
- Ser capaz de trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional. [Transversal6]
- Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación. [Transversal7]

4.2 Competencias de la asignatura y su relación con las competencias de la titulación

Competencia 1. Clasificar matrices por congruencia

- CGM-1: Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
- CGM-2: Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
- CGM-3: Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CGM-4: 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.
- CGM-5: Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.
- CGM-6: Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
- CGM-7: Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.



- CGM-11: Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas.

Competencia 2. Diagonalizar ortogonalmente matrices reales simétricas, diagonalizar formas cuadráticas

- CGM-1: Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
- CGM-2: Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
- CGM-3: Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CGM-4: 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.
- CGM-5: Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.
- CGM-6: Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
- CGM-7: Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- CGM-11: Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas.

Competencia 3. Clasificar cónicas y cuádricas y hallar sus elementos notables

- CGM-1: Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
- CGM-2: Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
- CGM-3: Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CGM-4: 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.
- CGM-5: Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.
- CGM-6: Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
- CGM-7: Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- CGM-11: Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas.

Competencia 4. Resolver problemas geométricos del plano y del espacio

- CGM-1: Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
- CGM-2: Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
- CGM-3: Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CGM-4: 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.
- CGM-5: Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.
- CGM-6: Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
- CGM-7: Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- CGM-11: Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas.

5. Contenidos

Bloque 1: Clasificación de matrices reales simétricas

TEMA 1 Diagonalización de matrices reales simétricas

Autovalores de matrices simétricas. Semejanza ortogonal. Diagonalización ortogonal de matrices simétricas

Bloque 2: Formas bilineales y formas cuadráticas

TEMA 1 Formas bilineales

Formas bilineales. Ortogonalidad. Formas bilineales simétricas sobre espacios de dimensión finita.



TEMA 2 Formas cuadráticas

Formas cuadráticas en espacios finito-dimensionales. Conjugación. Diagonalización de formas cuadráticas.

TEMA 3 Formas cuadráticas reales

Formas cuadráticas reales definidas y semidefinidas. Rango y signatura. Forma canónica de una forma cuadrática real. Diagonalización ortogonal de formas cuadráticas

Bloque 3: Cónicas y cuádricas

TEMA 1 Secciones cónicas

Definiciones. Circunferencias. La elipse y la hipérbola. La parábola. Ecuaciones de las cónicas en sistemas de coordenadas cartesianos. Invariantes y forma canónica. Centros, vértices y ejes de una cónica.

TEMA 2 Cuádricas en el espacio euclídeo

Clasificación afín de las cónicas y las cuádricas. Invariantes de las cuádricas en \mathbb{R}^3 . Formas canónicas métricas de cónicas y cuádricas en \mathbb{R}^3 . Determinación de los elementos geométricos de las cuádricas.

PRÁCTICAS

Práctica 1 Clasificación de matrices reales por congruencia :*Relacionada con los contenidos Tema 1 (Bloque 1)*

Taller de problemas

Práctica 2 Diagonalización ortogonal de formas cuadráticas reales :*Relacionada con los contenidos Tema 3 (Bloque 2)*

Taller de problemas

Práctica 3 Estudio de elipses, hipérbolas y parábolas :*Relacionada con los contenidos Tema 1 (Bloque 3)*

Taller de problemas

Práctica 4 Clasificación afín de cónicas y cuádricas :*Relacionada con los contenidos Tema 2 (Bloque 3)*

Taller de problemas

Práctica 5 Elementos notables de cónicas y cuádricas :*Relacionada con los contenidos Tema 2 (Bloque 3)*

Taller de problemas



6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas	Trabajo	Volumen
		Presenciales	Autónomo	de trabajo
Clase magistral de Teoría		40	52	92
Talleres de problemas		12	16	28
Tutorías en grupos pequeños y exposición de problemas		4	8	12
Realización de exámenes		4	14	18

7. Horario de la asignatura

<http://www.um.es/web/matematicas/contenido/estudios/grados/matematicas/2012-13#horarios>

<http://www.um.es/web/vic-estudios/contenido/grados/dobles/pes/matematicas->

[informatica/2012-13#horarios](http://www.um.es/web/vic-estudios/contenido/grados/dobles/pes/matematicas-informatica/2012-13#horarios)

8. Sistema de Evaluación

Competencia Evaluada 1, 2, 3, 4	Métodos / Instrumentos	Evaluación continua: Examen parcial
	Criterios de Valoración	Preguntas de teoría (40%) y problemas (60%)
	Ponderación	1.5/10
Competencia Evaluada 1, 2, 3, 4	Métodos / Instrumentos	Evaluación continua: Entrega de problemas
	Criterios de Valoración	Resolución por los alumnos de problemas propuestos por el profesor.
	Ponderación	1/10



Competencia Evaluada 1, 2, 3, 4	Métodos / Instrumentos	Examen final de la asignatura
	Criterios de Valoración	Examen teórico-práctico sobre los contenidos de la asignatura. Las preguntas serán de tipo teórico (40%) y práctico (60%). Será requisito indispensable para que el alumno supere la asignatura la obtención de un mínimo de 4 puntos sobre 10 en este examen. Para abrobar la asignatura, el alumno deberá obtener al menos 5 puntos sobre 10 en el total de la asignatura.
	Ponderación	7.5/10

Fechas de exámenes

<http://www.um.es/web/maticas/contenido/estudios/grados/maticas/2012-13#examenes>
<http://www.um.es/web/vic-estudios/contenido/grados/dobles/pes/maticas-informatica/2012-13#examenes>

9. Bibliografía (básica y complementaria)

-  Emile Artin, Geometric Algebra, Interscience, New York, 1957
-  Eugenio Hernández, Algebra y Geometría. Addison Wesley/Universidad Autónoma de Madrid. 1994
-  F. Puerta, Algebra Lineal, Universidad Politécnica de Barcelona, 1986
-  Máximo Anzola, José Caruncho y G. Pérez Canales, Problemas de Álgebra. Tomo 7. Geometría proyectiva, cónicas y cuádricas. Faresco, SA 1982
-  J.L. García Hernández, Geometría proyectiva y formas cuadráticas. DM Colección texto-guía. ICE Universidad de Murcia, 2004
-  Juan de Burgos, Curso de Álgebra y Geometría. Alhambra Longman, 1994
-  J. Frenkel, Géométrie pour l'élève-professeur. Hermann, 1973

10. Observaciones y recomendaciones