



1. Identificación

1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2012/2013
Titulación	GRADO EN MATEMÁTICAS
Nombre de la Asignatura	GEOMETRÍA AFÍN Y EUCLÍDEA
Código	1574
Curso	PRIMERO y PRIMERO(IC)
Carácter	FORMACIÓN BÁSICA
Nº Grupos	3
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno	150
Organización Temporal/Temporalidad	2º Cuatrimestre y 2º Cuatrimestre(IC)
Idiomas en que se imparte	ESPAÑOL
Tipo de Enseñanza	Presencial

1.2. Del profesorado: Equipo Docente

Coordinador de la asignatura JUAN MARTINEZ HERNANDEZ Grupo: 1, 2 y 3	Área/Departamento	ÁLGEBRA/ MATEMÁTICAS
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD
	Correo Electrónico /	juan@um.es
	Página web / Tutoría electrónica	Tutoría Electrónica: SÍ



	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Anual	Martes	13:00- 14:00	868883533, Facultad de Matemáticas y Aulario General B1.1.007
		Anual	Martes	17:00- 19:00	868883533, Facultad de Matemáticas y Aulario General B1.1.007
		Anual	Jueves	17:00- 19:00	868883533, Facultad de Matemáticas y Aulario General B1.1.007
		Anual	Jueves	13:00- 14:00	868883533, Facultad de Matemáticas y Aulario General B1.1.007
CLAUDIO BUSQUE ROCA Grupo: 1, 2 y 3	Área/Departamento	ÁLGEBRA/ MATEMÁTICAS			
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD			
	Correo	cbusque@um.es			
	Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	Tutoría Electrónica: Sí			



	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Anual	Martes	13:00- 14:00	868884178, Facultad de Matemáticas y Aulario General B1.0.043
		Anual	Miércoles	13:00- 14:00	868884178, Facultad de Matemáticas y Aulario General B1.0.043
		Anual	Jueves	11:00- 12:00	868884178, Facultad de Matemáticas y Aulario General B1.0.043
ALBERTO DEL VALLE ROBLES Grupo: 1, 2 y 3	Área/Departamento	ÁLGEBRA/ MATEMÁTICAS			
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD			
	Correo	alberto@um.es			
	Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	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

En esta asignatura se presentan las nociones y resultados elementales de la Geometría Afín y la Geometría Euclídea, sobre la base de los conceptos y métodos que se estudian en la asignatura "Álgebra Lineal", de la cual ésta es una continuación natural.

En asignaturas posteriores de la titulación los estudiantes necesitarán usar estos conocimientos y deberán también desarrollar a partir de ellos otros más sofisticados, por lo que tan importante como manejar los métodos debe ser comprender bien los conceptos que hay detrás de ellos.

Un objetivo general de la asignatura, compartido con otras del segundo cuatrimestre, es que los estudiantes vayan asentando su dominio del método y el lenguaje matemáticos. Así mismo, han de desarrollar un grado de experiencia e intuición relativas a las nociones básicas de la asignatura que les permitan afrontar cuestiones sencillas con pequeñas demostraciones, ejemplos o contraejemplos.

El objetivo más específico consiste en desarrollar las competencias de la asignatura que se detallan en el apartado que corresponde.



3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

No hay.

3.2 Recomendaciones

Es altamente recomendable dominar los conceptos y métodos que se estudian en la asignatura "Álgebra Lineal".

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. Conocer la noción de espacio afín y saber operar con sus elementos básicos, tanto en abstracto como en términos de coordenadas en un sistema de referencia cartesiano: Puntos, vectores, variedades lineales afines, paralelismo e incidencia. (CGM1,3,4,5,6,8,10,11)

- 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-10: Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CGM-11: Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas.

Competencia 2. Conocer la noción de espacio vectorial euclídeo y saber operar con sus elementos básicos, tanto en abstracto como en términos de coordenadas en una base ortonormal: Productos escalares, normas, ángulos, ortogonalidad de vectores y de subespacios, proyección ortogonal. (CGM1,2,3,4,5,6,8,10,11)



- 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-10: Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CGM-11: Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas.

Competencia 3. Conocer la noción de espacio afín euclídeo y saber operar con sus elementos básicos, tanto en abstracto como en términos de coordenadas en un sistema de referencia ortonormal: Puntos, vectores, distancias entre puntos y variedades, variedades ortogonales, proyección ortogonal. (CGM1,3,4,5,6,8,10,11)

- 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-10: Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CGM-11: Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas.

Competencia 4. Desarrollar la intuición geométrica relativa a los conceptos anteriores y aprender a combinarla con el rigor en los argumentos.

- 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-10: Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

Competencia 5. Plantear y resolver problemas geométricos relativos a los contenidos de la asignatura, especialmente en el plano y en el espacio, distinguiendo el contexto afín del afín euclídeo y usando métodos vectoriales o coordenadas en un referencial conveniente.

- 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-10: Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CGM-11: Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas.

Competencia 6. Conocer la noción de aplicación afín y su representación matricial. Conocer ejemplos de transformaciones afines y ser capaz de encontrar sus ecuaciones en un referencial.

- 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-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-10: Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CGM-11: Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas.

Competencia 7. Conocer la noción de transformación ortogonal y su representación matricial en una base ortonormal.

Saber clasificar transformaciones ortogonales en dimensiones 2 y 3, determinando sus elementos fundamentales.

- 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-10: Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CGM-11: Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas.

Competencia 8. Conocer la noción de isometría y su representación matricial en un referencial ortonormal. Saber

clasificar isometrías en dimensiones 2 y 3, determinando sus elementos fundamentales.

- 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-10: Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CGM-11: Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas.

5. Contenidos

TEMA 1 Espacios afines

Espacios afines. Sistemas de referencia y coordenadas. Variedades lineales afines: dirección, dimensión, ecuaciones, paralelismo, intersecciones y sumas.

TEMA 2 Espacios euclídeos

Espacios vectoriales euclídeos: Producto escalar, normas y ortogonalidad. Bases ortogonales. Ortogonalidad de subespacios, complemento ortogonal, proyección ortogonal.

Espacios afines euclídeos. Variedades perpendiculares, distancia entre puntos y variedades.

TEMA 3 Transformaciones afines

Aplicación afín y aplicación lineal asociada; representación matricial.

Transformaciones afines; puntos fijos. Traslaciones, homotecias, proyecciones y simetrías.

**TEMA 4 Transformaciones ortogonales. Ángulos**

Transformaciones ortogonales y matrices ortogonales, transformaciones positivas y negativas.

Clasificación en dimensión menor o igual que 3.

Ángulos, orientación, producto vectorial.

TEMA 5 Movimientos

Movimientos; ejemplos con puntos fijos y sin puntos fijos.

Clasificación en dimensión menor o igual que 3.

PRÁCTICAS**Práctica 1 Iniciación a GeoGebra :Global**

Iniciación al programa de geometría dinámica "GeoGebra". Aplicaciones para la visualización de algunos aspectos del programa teórico y de algunos problemas. (Dos sesiones de dos horas)

6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Clases de teoría		30	30	60
Clases de problemas		8	16	24
Talleres de problemas (trabajo en grupo)		12	18	30
Prácticas de informática		3	0	3
Tutorías, presentación de trabajos		2	6	8
Pruebas escritas de evaluación		5	20	25



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>

8. Sistema de Evaluación

Competencia Evaluada 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Métodos / Instrumentos	Tareas entregadas (evaluación continua)
	Criterios de Valoración	Corrección en las respuestas, buen uso del lenguaje matemático, cita de fuentes, enmienda de errores.
	Ponderación	15
Competencia Evaluada 1, 2, 3, 4, 5	Métodos / Instrumentos	Examen de control (no eliminatorio, evaluación continua)
	Criterios de Valoración	Corrección, rigor y buen uso del lenguaje matemático en las respuestas.
	Ponderación	15
Competencia Evaluada 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Métodos / Instrumentos	Examen final
	Criterios de Valoración	Corrección, rigor y buen uso del lenguaje matemático en las respuestas.
	Ponderación	70-100

Fechas de exámenes

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

9. Bibliografía (básica y complementaria)

-  A. Raya, A. Rider, R. Rubio. Álgebra y Geometría Cuadrática. Thomson, 2006. ISBN 9788497324816.
-  Apuntes de la asignatura (con teoría y problemas, disponibles a través de SUMA)
-  E. Hernández. Álgebra y Geometría. Addison-Wesley, 1998. ISBN 9788478290246.
-  J. Pichaud, A. Revuz. Geometría. Continental, 1976. ISBN 847051105X.



-  M. López Pellicer. Álgebra Lineal y Geometría: Ejercicios. Marl, 1991. ISBN 9788426804044,
-  L. Merino, E. Santos. Álgebra Lineal con Métodos Elementales. Thomson, 2006. ISBN 9788497324816.
-  M. Anzola, J.R. Caruncho. Problemas de Álgebra 6: Geometría Afín y Euclídea. Ed. de los autores, 1981. ISBN 9788430052462.
-  M. Castellet, I. Llerena. Álgebra Lineal y Geometría. Reverté, 1994. ISBN 9788429150094.
-  J. de Burgos. Curso de Álgebra y Geometría. Alhambra, 1992. ISBN 9788420503813.

10. Observaciones y recomendaciones

OBSERVACIONES DE METODOLOGÍA:

El profesor desarrollará en las horas presenciales previstas los aspectos teóricos del programa, intercalando ejemplos y ejercicios que orienten al alumno en su aprendizaje autónomo. Se suministrarán con antelación materiales y referencias adecuados. Ocasionalmente, advirtiéndolo de que se trata de materia no evaluable, se intercalarán comentarios sobre aplicaciones y extensiones de la materia que puedan ser asequibles para los alumnos más interesados. La parte práctica se desarrollará mediante la realización de las siguientes actividades: Entrega de trabajos. Se propondrán tareas para entregar por escrito que, tras la corrección por parte de los profesores, podrán ser objeto de revisión en horario de tutorías. Relaciones de problemas. Se entregarán periódicamente y se dedicarán horas presenciales a su resolución por el profesor o los alumnos. Talleres de problemas. Los alumnos, en grupos reducidos y supervisados por los profesores, trabajarán sobre los problemas propuestos. Prácticas de ordenador. Los alumnos aprenderán el uso de un programa de geometría dinámica y practicarán con ejemplos que permiten visualizar determinados conceptos que se tratan en la asignatura. Los profesores fomentarán el uso de las tutorías para consultar y discutir los aspectos teóricos y prácticos del programa. Este uso de las tutorías debe ser entendido por los alumnos como un aspecto relevante en su proceso de aprendizaje.

OBSERVACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN: El examen de control (que no será eliminatorio), el conjunto de las tareas entregadas y el examen final se valorarán cada uno con una nota entre 0 y 10. Los alumnos que no realicen el examen final tendrán la calificación de "no presentado". Para el resto, si F es menor de 3.5 la nota del acta será F , y en caso contrario será la mayor entre F y $0.15 \cdot (T+C) + 0.7 \cdot F$. Esta norma rige en las tres convocatorias (ordinaria de mayo-junio y extraordinarias de julio y febrero).