



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
Campus de Montegancedo  
Boadilla del Monte. 28660 Madrid

# Geometría Afín y Proyectiva

## Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

### 1. Datos Descriptivos

<b>Asignatura</b>	Geometría Afín y Proyectiva
<b>Materia</b>	Matemáticas
<b>Departamento responsable</b>	Matemática Aplicada
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Titulación</b>	Graduado/a en Matemáticas e Informática por la Universidad Politécnica de Madrid
<b>Curso</b>	2º
<b>Especialidad</b>	No aplica

<b>Curso académico</b>	2014-2015
<b>Semestre en que se imparte</b>	3º (septiembre a enero)
<b>Semestre principal</b>	3º (septiembre a enero)
<b>Idioma en que se imparte</b>	Español

## 2. Profesorado

NOMBRE Y APELLIDO	DESPACHO	Correo electrónico
Dolores Lodaes González (coordinadora)	1312	dlodares@fi.upm.es
Manuel Abellanas Oar	1314	mabellanas@fi.upm.es

## 3. Conocimientos previos requeridos para poder seguir con normalidad la asignatura

<b>Asignaturas superadas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Álgebra Lineal</li></ul>
<b>Otros resultados de aprendizaje necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>No aplica.</li></ul>

## 4. Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN		
Código	Competencia	Nivel
CG-01	Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.	3
CG-10	Capacidad para usar las tecnologías de la información.	3
CE-03	Ser capaz de plantear modelos matemáticos para problemas reales, utilizando para resolverlos las herramientas necesarias, interpretando la solución en los mismos términos en que estaba planteado el problema.	3
CE-04	Comprender y ser capaz de encontrar soluciones a problemas matemáticos en diferentes áreas, utilizando para resolverlos las herramientas analíticas, numéricas o estadísticas disponibles	3
CE-05	Utilizar herramientas informáticas (de cálculo simbólico, de análisis estadístico, de cálculo numérico, de visualización,...) para resolver problemas planteados en términos matemáticos, bien de forma experimental, bien de forma rigurosa.	3
CE-43	Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.	3

LEYENDA: Nivel de adquisición 1: Conocimiento  
Nivel de adquisición 3: Aplicación

Nivel de adquisición 2: Comprensión  
Nivel de adquisición 4: Análisis y Síntesis

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA			
Código	Resultado de aprendizaje	Competencias asociadas	Nivel de adquisición
R1	Modelizar matemáticamente problemas reales y conocer las técnicas para resolverlos	CG01,CE03,05,43	3
R2	Conocer y utilizar software matemático.	CG10,CE04,05,43	3

## 5.Sistema de evaluación de la asignatura

INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I1	Conocer los espacios afines, sistemas de referencia y ecuaciones de subespacios afines.	R1,R2
I2	Conocer las transformaciones afines y sus ecuaciones.	R1,R2
I3	Conocer los espacios proyectivos, sistemas de referencia y ecuaciones de subespacios proyectivos.	R1,R2
I4	Conocer las transformaciones proyectivas y sus ecuaciones.	R1,R2
I5	Conocer las aplicaciones a la Informática Gráfica y Visión Computacional y Robótica.	R1,R2

EVALUACION SUMATIVA			
Breve descripción de las actividades evaluables	Momento	Lugar	Peso
Resolución y entrega de ejercicios propuestos y prácticas.	Semanas 1 a 15	Aula	20%
Realización de un examen de respuesta larga (desarrollo) que abarcará la primera mitad de la asignatura.	Semana 8	Aula	40%
Realización de un examen de respuesta larga (desarrollo) que abarcará la segunda mitad de la asignatura.	Semana 16	Aula	40%
			<b>Total: 100%</b>

## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

### **Convocatoria ordinaria de Febrero**

**1) Sistema de evaluación continua.**

Consta de dos exámenes escritos con peso del 40% cada uno según la tabla de evaluación sumativa. Es obligatoria la entrega de todas las prácticas y tareas, que tendrán un peso del 20%.

**2) Sistema de evaluación final.**

**Solamente para los alumnos que lo soliciten según normativa de exámenes UPM.**

Examen escrito con peso del 100%.

### **Convocatoria extraordinaria de Julio.**

Examen escrito con peso del 100%.

## 6. Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS		
Bloque / Tema / Capítulo	Apartado	Indicadores Relacionados
<b>Tema 1: Espacios y subespacios afines.</b>	Espacios afines. Dependencia afín. Sistemas de referencia.	
	Inmersión del espacio afín en el vectorial.	
	Subespacios afines. Ecuaciones. Operaciones con subespacios.	
<b>Tema 2: Aplicaciones afines.</b>	Aplicaciones afines. Coordenadas homogéneas.	
	Proyecciones. Semejanzas. Movimientos.	
	Cónicas y cuádricas afines.	
<b>Tema 3: Espacios y subespacios proyectivos.</b>	Inmersión del espacio afín en el proyectivo.	
	Coordenadas homogéneas. Sistemas de referencia proyectivos.	
	Ecuaciones de subespacios. Dualidad.	
	Razón doble. Cuaternas armónicas.	
<b>Tema 4: Aplicaciones proyectivas.</b>	Aplicaciones proyectivas. Compleción proyectiva de aplicaciones afines.	
	Ecuaciones de una proyectividad. Homografías.	
	Cuádricas proyectivas.	
	Aplicaciones a la Informática Gráfica y Visión Computacional y Robótica.	

## 7. Breve descripción de las modalidades organizativas utilizadas y de los métodos de enseñanza empleados

<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS</b>	
<b>CLASES DE TEORIA</b>	Método expositivo/Lección magistral
<b>CLASES PRÁCTICAS</b>	Resolución de ejercicios y problemas y prácticas.
<b>SEMINARIOS - TALLERES</b>	
<b>PRÁCTICAS EXTERNAS</b>	
<b>TRABAJO AUTONOMO</b>	Estudiar conceptos teóricos y resolución de ejercicios y problemas. Realización de prácticas.
<b>TRABAJO EN GRUPO</b>	
<b>TUTORÍAS</b>	Individuales y grupales

## 9 . Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semanas 1-7 (10 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (5 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y ejercicios. Resolución y entrega de ejercicios propuestos (5 h)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega de tareas y prácticas.</li> </ul>	
Semana 8 (8 horas)			<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y ejercicios. (6 h)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen escrito (2 h.)</li> </ul>	
Semanas 9-15 (10 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (5 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y ejercicios. Resolución y entrega de ejercicios propuestos (5 h)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega de tareas y prácticas.</li> </ul>	
Semana 16 (8 horas)			<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y ejercicios. (6 h)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen escrito (2 h.)</li> </ul>	
<b>156 horas</b>	<b>70 horas</b>		<b>82 horas</b>		<b>4 horas</b>	

Nota: Para cada actividad se especifica la dedicación en horas que implica para el alumno. Esta distribución de esfuerzos debe entenderse para el “estudiante Medio”, por lo que si bien puede servir de orientación, no debe tomarse en ningún caso en sentido estricto a la hora de planificar su trabajo. Cada alumno deberá hacer su propia planificación para alcanzar los resultados de aprendizaje descritos en esta Guía y ajustar dicha planificación en un proceso iterativo en función de los resultados intermedios que vaya obteniendo.



## 8. Recursos didácticos

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Hernández, Eugenio</b> Algebra Lineal y Geometría. Pearson. 2012.</li><li>• <b>Gallier, J.</b> Geometric Methods and Applications For Computer Science and Engineering. Springer. 2nd Edition, 2011.</li><li>• <b>Rodríguez-Sanjurjo, J. M. y Ruíz Sancho, J. M.</b> Lecciones de geometría proyectiva. Sanz y Torres, S.L. 2009.</li><li>• <b>Penna, M.A.</b> Projective Geometry and its applications to Computer Graphics. Prentice-Hall. 1991.</li></ul>
RECURSOS WEB	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aula Virtual: <a href="http://web3.fi.upm.es/AulaVirtual">http://web3.fi.upm.es/AulaVirtual</a></li><li>• WolframAlpha: <a href="http://www.wolframalpha.com/">http://www.wolframalpha.com/</a></li><li>• Sagemath: <a href="http://www.sagemath.org/">http://www.sagemath.org/</a></li><li>• Geogebra: <a href="http://www.geogebra.org/cms/">http://www.geogebra.org/cms/</a></li></ul>
EQUIPAMIENTO	Aula con pizarra y proyector.
	Sala Informática.