



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Arquitectura

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**35001103 - Geometría afin y proyectiva**

### PLAN DE ESTUDIOS

03AQ - Grado En Fundamentos De La Arquitectura

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	3
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	5
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	14

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	35001103 - Geometria afin y proyectiva
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Basica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Inglés/Castellano
<b>Titulación</b>	03AQ - Grado en fundamentos de la arquitectura
<b>Centro en el que se imparte</b>	03 - Escuela Tecnica Superior de Arquitectura
<b>Curso académico</b>	2018-19

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
M. Del Mar Astiz Blanco	SDMA31	mar.ablanco@upm.es	Sin horario. El profesor indicará el horario al principio del curso.
Antonio Garcia Viana	SDMA30	antonio.garciav@upm.es	Sin horario. El profesor indicará el horario al principio del curso.

Manuel Iglesias Gutierrez Del Alamo	SDMA2	manuel.iglesias@upm.es	Sin horario. El profesor indicará el horario al principio del curso.
Maria Barbero Liñan (Coordinador/a)	SDMA37	m.barbero@upm.es	Sin horario. El profesor indicará el horario al principio del curso.
Danilo Magistrali	SDMA39	danilo.magistrali@upm.es	Sin horario. El profesor indicará el horario al principio del curso.
M. Del Carmen Cerezo Ortega	SDMA2	mariadelcarmen.cerezo@up m.es	Sin horario. El profesor indicará el horario al principio del curso.
Sonia Luisa Rueda Perez	SDMA30	sonialuisa.rueda@upm.es	Sin horario. El profesor indicará el horario al principio del curso.
Maria Eugenia Rosado Maria	SDMA31	eugenia.rosado@upm.es	Sin horario. El profesor indicará el horario al principio del curso.

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Fundamentos de la Arquitectura no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- El alumno debe saber operar con matrices y resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- El alumno debe saber reconocer las ecuaciones reducidas de las cónicas.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE 1 - Aptitud para aplicar los procedimientos gráficos a la representación de espacios y objetos.

CE 11 - Conocimiento aplicado del cálculo numérico, la geometría analítica y diferencial y los métodos algebraicos.

CE 2 - Aptitud para concebir y representar los atributos visuales de los objetos y dominar la proporción y las técnicas del dibujo, incluidas las informáticas.

CE 5 - Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de la geometría métrica y proyectiva.

CG 1. - Visión espacial

CG 11. - Razonamiento crítico

CG 17. - Resolución de problemas

CG 20. - Uso de tecnologías de la información y las comunicaciones y conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CG 24. - Comprensión numérica

CG 25. - Adaptación a las nuevas situaciones

CG 28. - Uso de la lengua inglesa

CG 4. - Capacidad de análisis y síntesis

CG 6. - Imaginación

CG 7. - Habilidad gráfica general

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA259 - 9. Manejar con habilidad alguna aplicación informática útil tanto en el ámbito de estudio como en el profesional del arquitecto.

RA251 - 1. Conocer y manejar con soltura los conceptos relacionados con los espacios vectoriales. En particular, los conceptos de base, sistema de coordenadas, aplicaciones lineales y matriz asociada a una aplicación lineal.

RA252 - 2. Calcular e interpretar geoméricamente los conceptos de autovalores y autovectores.

RA253 - 3. Aplicar con soltura los conceptos relacionados con los espacios afines y las transformaciones afines para la resolución de problemas geométricos.

RA256 - 6. Manejar las técnicas del plano proyectivo para determinar cónicas.

RA73 - RA-2 Conocer el modo de generación y las propiedades geométricas y gráficas de las formas que interesan al arquitecto

RA169 - Obtener los conceptos básicos de geometría, espacio y sistemas de representación

RA254 - 4. Identificar y determinar isometrías tanto en el plano como en el espacio afin euclídeo.

RA257 - 7. Identificar las cuádricas tanto afines como proyectivas.

RA255 - 5. Identificar las cónicas tanto proyectivas como afines y calcular los elementos notables de las cónicas

así como su ecuación reducida.

RA269 - 10. Manejar con habilidad alguna aplicación informática útil tanto en el ámbito de estudio como en el profesional del arquitecto.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura Geometría Afín y Proyectiva amplía y completa los conocimientos adquiridos en estudios preuniversitarios sobre Álgebra Lineal y Geometría.

El espacio afín euclídeo es el ambiente natural para entender el entorno que nos rodea. Se empieza trabajando con espacios vectoriales, que impone la restricción de tener un origen distinguido contenido en todo subespacio vectorial. Las aplicaciones lineales modifican estos subespacios vectoriales, pero sin posibilidad de realizar traslaciones. Como consecuencia, la noción de paralelismo no tiene cabida en espacios vectoriales y por eso se introduce el espacio afín junto con las aplicaciones afines permitiendo los movimientos en el plano y en el espacio que preservan las distancias entre puntos una vez se introduce un producto escalar para así trabajar en un espacio afín euclídeo.

Se completan los conocimientos de los alumnos en los principios de la geometría afín ampliándolos con transformaciones afines e isometrías relacionándolas con otras asignaturas de tipo gráfico.

Se estudian las cónicas y cuádricas desde un punto de vista afín y proyectivo.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Álgebra lineal
  - 1.1. Espacios y subespacios vectoriales
  - 1.2. Aplicaciones lineales. Diagonalización.
  - 1.3. Espacios vectoriales euclídeos. Transformaciones ortogonales.
2. Geometría afín y euclídea
  - 2.1. Espacio afín. Transformaciones afines
  - 2.2. Espacio afín euclídeo. Isometrías
3. Cónicas y cuádricas
  - 3.1. Introducción al espacio proyectivo
  - 3.2. Clasificación y determinación de cónicas
  - 3.3. Clasificación y determinación de cuádricas

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p><b>Espacios Vectoriales. Definición y propiedades</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de ejercicios y problemas</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p><b>Espacios Vectoriales. Subespacios y bases</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de ejercicios y problemas</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Clases prácticas con MAPLE</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Entregas y problemas a resolver por el alumno</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:30</p>
3	<p><b>Espacios Vectoriales. Cambio de base</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de ejercicios y problemas</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Clases prácticas con MAPLE</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
4	<p><b>Espacios Vectoriales. Aplicaciones lineales</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de ejercicios y problemas</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Clases prácticas con MAPLE</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Entregas y problemas a resolver por el alumno</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:30</p>
5	<p><b>Espacios vectoriales. Diagonalización</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de ejercicios y problemas</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Clases prácticas con MAPLE</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
6	<p><b>Espacio vectorial euclídeo. Transformaciones ortogonales</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de ejercicios y problemas</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Prueba parcial 1.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:30</p> <p><b>Entregas y problemas a resolver por el alumno.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:30</p>

7	<p><b>Espacios afines</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de ejercicios y problemas</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Clases prácticas con MAPLE</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
8	<p><b>Aplicaciones afines</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de ejercicios y problemas</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Clases prácticas con MAPLE.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Entregas y problemas a resolver por el alumno</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:30</p>
9	<p><b>Isometrías</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de ejercicios y problemas</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Clases prácticas con MAPLE.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
10	<p><b>Isometrías</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de ejercicios y problemas</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Clases prácticas con MAPLE</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Entregas y problemas a resolver por el alumno</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:30</p>
11	<p><b>Espacios proyectivos. Coordenadas homogéneas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de ejercicios y problemas</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Clases prácticas con MAPLE</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12	<p><b>Cónicas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de ejercicios y problemas</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Clases prácticas con MAPLE</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Entregas y problemas a resolver por el alumno</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:30</p>
13	<p><b>Haces de cónicas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de ejercicios y problemas</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Clases prácticas con MAPLE</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14	<p><b>Cuádricas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de ejercicios y problemas</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Clases prácticas con MAPLE.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Entregas y problemas a resolver por el alumno</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:30</p>

15	<b>Cuádricas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Resolución de ejercicios y problemas</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Clases prácticas con MAPLE</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16				<b>Prueba parcial 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Entregas y problemas a resolver por el alumno	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:30	2%	0 / 10	CG 28. CE 1 CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 20. CG 24. CG 25. CG 1. CE 2 CG 6. CG 7. CG 17.
4	Entregas y problemas a resolver por el alumno	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:30	4%	0 / 10	CG 28. CE 1 CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 20. CG 24. CG 25. CG 1. CE 2 CG 6. CG 7. CG 17.
6	Prueba parcial 1.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	30%	0 / 10	CG 28. CE 1 CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 20. CG 24. CG 25. CG 1. CE 2 CG 6.

							CG 7. CG 17.
6	Entregas y problemas a resolver por el alumno.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:30	2%	0 / 10	CG 28. CE 1 CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 20. CG 24. CG 25. CG 1. CE 2 CG 6. CG 7. CG 17.
8	Entregas y problemas a resolver por el alumno	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:30	2%	0 / 10	CG 28. CE 1 CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 20. CG 24. CG 25. CG 1. CE 2 CG 6. CG 7. CG 17.
10	Entregas y problemas a resolver por el alumno	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:30	4%	0 / 10	CG 28. CE 1 CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 20. CG 24. CG 25. CG 1. CE 2 CG 6. CG 7. CG 17.
12	Entregas y problemas a resolver por el alumno	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:30	4%	0 / 10	CG 28. CE 1 CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 20. CG 24. CG 25. CG 1.

							CE 2 CG 6. CG 7. CG 17.
14	Entregas y problemas a resolver por el alumno	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:30	2%	0 / 10	CG 28. CE 1 CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 20. CG 24. CG 25. CG 1. CE 2 CG 6. CG 7. CG 17.
16	Prueba parcial 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG 28. CE 1 CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 20. CG 24. CG 25. CG 1. CE 2 CG 6. CG 7. CG 17.

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG 28. CE 1 CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 20. CG 24. CG 25. CG 1. CE 2 CG 6. CG 7. CG 17.

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG 28. CE 1 CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 20. CG 24. CG 25. CG 1. CE 2 CG 6. CG 7. CG 17.

### 7.2. Criterios de evaluación

-La evaluación continua constará de **dos pruebas parciales comunes** a todos los grupos **con un valor del 80%** de la nota total y de prácticas con ordenador, entregas, y otras actividades programadas en cada grupo, que completarán el 20% restante de la nota total. El **primer parcial tendrá un peso del 30% de la nota final** y el **segundo parcial un 50% de la nota final, siendo necesario obtener una nota mayor o igual que 3** en el segundo parcial para hacer media.

- Habrá un examen final en enero para aquellos alumnos que no hayan superado la evaluación continua en diciembre. Las calificaciones se expresarán numéricamente según el artículo 5 del real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias.

*La distribución de entregas y problemas a resolver por el alumno es orientativa, siendo la que se detalla una*

*opción posible ya que dependerán de la programación que cada profesor establezca en cada grupo. En cualquier caso, nunca superarán el 20% de la nota final.*

-La Evaluación mediante '*sólo prueba final*' contempla la realización de una prueba global de la asignatura que permita evaluar y medir los resultados de aprendizaje del estudiante. Dicha prueba será en enero según calendario de exámenes publicado por la E.T.S. de Arquitectura.

-La prueba extraordinaria será en julio según calendario de exámenes publicado por la E.T.S. de Arquitectura.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Hernández Rodríguez, E., Vázquez Gallo, M., & Zurro Moro, M. (2012). Álgebra lineal y geometría (3ª ed.). Madrid: Pearson Educación.	Bibliografía	Libro básico que cubre los contenidos de la asignatura con ejercicios resueltos.
Hernández Rodríguez, E. (1994). Álgebra y geometría (2ª ed.). Madrid: Addison-Wesley Iberoamericana Universidad Autónoma de Madrid.	Bibliografía	Libro previo al libro de Hernández, Vázquez, Zurro. Incluye los contenidos del curso y ejercicios resueltos.
Villa Cuenca, A. (1994). Problemas de álgebra (3ª ed.). Madrid: Clagsa.	Bibliografía	Libro con numerosos ejercicios resueltos que incluye resúmenes teóricos de algunos contenidos de la asignatura (capítulos: 1-3, 6, 10, 11, 13,14).
Lay, D. (2012). Linear algebra and its applications (4th ed.). Boston: Addison-Wesley.	Bibliografía	Libro útil para reforzar el uso de matrices, resolución de sistemas de ecuaciones lineales y aplicarlos al tema de espacios vectoriales.

Merino González, L., & Santos Aláez, E. (2009). Álgebra lineal : Con métodos elementales. Madrid: Paraninfo.	Bibliografía	Libro complementario que cubre los contenidos de la asignatura con problemas resueltos.
Granero Rodríguez, F. (1985). Algebra y geometría analítica. Madrid: Mac Graw-Hill.	Bibliografía	Libro que estudia afín y proyectivamente las cónicas y cuádricas (capítulos 21 y 22).
Alsina Catalá, Trillas, & Trillas, Enric. (1984). Lecciones de álgebra y geometría : Curso para estudiantes de arquitectura. Barcelona: Gustavo Gili.	Bibliografía	Libro divulgativo que relaciona distintos temas de la geometría con la arquitectura (frisos, proporciones, etc). Escrito por matemáticos para estudiantes de arquitectura.
Burgos Román, J. (1980). Curso de álgebra y geometría (2ª ed.). Madrid: Alhambra.	Bibliografía	Libro teórico que cubre el temario de la asignatura.
Castellet Solanas, M., Llerena, I., & Casacuberta, C. (1991). Algebra lineal y geometría. Barcelona: Reverté.	Bibliografía	Libro teórico que cubre el contenido de espacios vectoriales y espacios afines de la asignatura.
Moratalla de la Hoz, A. (2012). Problemas resueltos de aplicaciones afines or Ascensión Moratalla de la Hoz (Cuadernos del Instituto Juan de Herrera 387.01-389.01). Madrid: Instituto Juan de Herrera.	Bibliografía	Cuadernillo escrito por profesores del departamento.
Sanz García, M., & Moratalla de la Hoz, A. (1998). Geometría y arquitectura (Cuadernos del Instituto Juan de Herrera 32.02, 40.01, 82.01). Madrid: [Instituto Juan de Herrera].	Bibliografía	Cuadernillo escrito por profesores del departamento estableciendo conexión entre la geometría y la arquitectura. I. Geometría en la arquitectura -- II. Simetría -- III. Proporción.
Iglesias Gutiérrez del Álamo, M. (2005). Sistemas de ecuaciones lineales (Cuadernos del Instituto Juan de Herrera 199.01). Madrid: Insituto Juan de Herrera.	Bibliografía	Cuadernillo escrito por profesores del departamento.

Luisa Rueda, S. (2009). Álgebra lineal (I) : Espacios vectoriales (Cuadernos del Instituto Juan de Herrera 269.01). Madrid: Instituto Juan de Herrera.	Bibliografía	Cuadernillo escrito por profesores del departamento.
Luisa Rueda, S. (2009). Álgebra lineal (II) : Aplicaciones lineales (Cuadernos del Instituto Juan de Herrera 270.01). Madrid: Instituto Juan de Herrera.	Bibliografía	Cuadernillo escrito por profesores del departamento.
Iglesias Gutiérrez del Álamo, M. (2013). Espacio afín (Cuadernos del Instituto Juan de Herrera 414.01). Madrid: Instituto Juan de Herrera.	Bibliografía	Cuadernillo escrito por profesores del departamento.
Rosado, Eugenia. (2010). Espacio afín : Aplicaciones afines (Cuadernos del Instituto Juan de Herrera 300.01). Madrid: Instituto Juan de Herrera.	Bibliografía	Cuadernillo escrito por profesores del departamento.
Iglesias Gutiérrez del Álamo, M. (2001). Afinidades, afinidades en el plano (Cuadernos del Instituto Juan de Herrera 107.01). Madrid: Instituto Juan de Herrera.	Bibliografía	Cuadernillo escrito por profesores del departamento.
Rosado, Eugenia. (2010). Espacio afín euclídeo : Isometrías (Cuadernos del Instituto Juan de Herrera 301.01). Madrid: Instituto Juan de Herrera.	Bibliografía	Cuadernillo escrito por profesores del departamento.
Iglesias Gutiérrez del Álamo, M. (n.d.). Isometrías, isometrías en el plano (Cuadernos del Instituto Juan de Herrera 213.01).	Bibliografía	Cuadernillo escrito por profesores del departamento.
Moratalla de la Hoz, A. (2013). Problemas resueltos de isometrías (Cuadernos del Instituto Juan de Herrera 409.01). Madrid: Instituto Juan de Herrera.	Bibliografía	Cuadernillo escrito por profesores del departamento.

Rueda Pérez, S. (2015). Movimientos rígidos (Cuadernos del Instituto Juan de Herrera 458.01). Madrid: Instituto Juan de Herrera.	Bibliografía	Cuadernillo escrito por profesores del departamento.
Rosado, Eugenia. (2010). Espacio proyectivo real : Cónicas (Cuadernos del Instituto Juan de Herrera 302.01). Madrid: Instituto Juan de Herrera.	Bibliografía	Cuadernillo escrito por profesores del departamento.
Rosado, Eugenia. (2010). Haces de cónicas : Cuádricas (Cuadernos del Instituto Juan de Herrera 303.01). Madrid: Instituto Juan de Herrera.	Bibliografía	Cuadernillo escrito por profesores del departamento.
GeoGebra	Recursos web	Software libre útil y de fácil utilización para la visualización de conceptos relacionados con espacios vectoriales, espacios afines, movimientos en el plano y cónicas.
Maple	Otros	Programa matemático de cálculo simbólico y numérico útil para resolver problemas de la asignatura. Disponible en los ordenadores del laboratorio de cálculo y para los estudiantes de la UPM.
Moodle	Recursos web	Se utilizará la plataforma de Moodle para colgar las hojas de problemas y materiales complementarios de la asignatura.
Ordenadores	Equipamiento	Ordenadores del Centro de Cálculo de la ETSAM