



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Arquitectura

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

35001103 - Geometria Afin Y Proyectiva

PLAN DE ESTUDIOS

03AQ - Grado En Fundamentos De La Arquitectura

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
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.....	15
9. Otra información.....	19

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	35001103 - Geometria Afin y Proyectiva
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	03AQ - Grado en Fundamentos de la Arquitectura
Centro responsable de la titulación	03 - Escuela Tecnica Superior De Arquitectura
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
M. Del Mar Astiz Blanco	SDMA31	mar.ablanco@upm.es	Sin horario. La profesora indicará el horario a principio de curso.
Maria Barbero Liñan (Coordinador/a)		m.barbero@upm.es	Sin horario. La profesora indicará el horario a principio de curso.

Manuel Dominguez Romero		m.dominguez@upm.es	Sin horario. El profesor indicará el horario a principio de curso.
M. Del Carmen Cerezo Ortega		mariadelcarmen.cerezo@upm.es	Sin horario. La profesora indicará el horario a principio de curso.
Adela Latorre Larrode		adela.latorre@upm.es	Sin horario. La profesora indicará el horario a principio de curso.
Luis Felipe Prieto Martinez		luisfelipe.prieto@upm.es	Sin horario. El profesor indicará el horario a principio de curso.
David Francisco Martinez Torres		df.mtorres@upm.es	Sin horario. El profesor indicará el horario a principio de 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 estudiantado debe saber operar con matrices y resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- El estudiantado debe saber reconocer las ecuaciones reducidas de las cónicas no degeneradas (elipse, hipérbola y parábola).

- El estudiantado debe reconocer y hallar unas ecuaciones paramétricas y cartesianas de rectas y planos en el espacio.

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 13. - Trabajo en equipo

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

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

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

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

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.

Los contenidos de la asignatura siguen el Programa Erlangen diseñado por el matemático alemán Félix Klein (1849-1925) que en el siglo XIX clasificó las distintas geometrías que habían ido apareciendo a lo largo de la historia debido a necesidades gráficas y espaciales. Se entiende que cada geometría forma un conjunto con un grupo de transformaciones que actúa sobre la misma preservando unas determinadas propiedades, que son las propias de la geometría que está siendo objeto de estudio. Las geometrías a estudiar en este curso son geometría afín, geometría euclídea y geometría proyectiva. Por ejemplo, la geometría euclídea preserva las distancias mientras que en geometría afín se preserva la razón simple y en geometría proyectiva se preserva la razón doble. Esto tiene un efecto directo en cómo las figuras son modificadas mediante las transformaciones.

5.2. Temario de la asignatura

1. Álgebra lineal
 - 1.1. Espacios y subespacios vectoriales
 - 1.2. Aplicaciones lineales
 - 1.3. Diagonalización
 - 1.4. Espacios vectoriales euclídeos. Transformaciones ortogonales.
2. Geometría afín y euclídea
 - 2.1. Espacio afín.
 - 2.2. Aplicaciones afines
 - 2.3. Espacio afín euclídeo. Isometrías.
 - 2.4. Clasificación de isometrías en el plano y en el espacio
3. Cónicas y cuádricas
 - 3.1. Introducción al espacio proyectivo
 - 3.2. Clasificación y determinación de cónicas
 - 3.3. Haces de cónicas
 - 3.4. Identificación de cuádricas y secciones

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Calses teórico-prácticas. Espacios vectoriales. Definición y propiedades Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p>Clases teórico-prácticas. Espacios vectoriales. Subespacios y bases Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Clase práctica con MAPLE/GeoGebra. El grupo de dividirá en dos subgrupos. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
3	<p>Clases teórico-prácticas. Espacios vectoriales. Cambio de base Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Clase práctica con MAPLE/GeoGebra. El grupo de dividirá en dos subgrupos. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Test teórico-práctico. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
4	<p>Clases teórico-prácticas. Espacios vectoriales. Aplicaciones lineales. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Clase práctica con MAPLE/GeoGebra. El grupo de dividirá en dos subgrupos. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Entrega de práctica realizada en grupos. TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
5	<p>Clases teórico-prácticas. Espacios vectoriales. Diagonalización. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Clase práctica con MAPLE/GeoGebra. El grupo de dividirá en dos subgrupos. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Test teórico-práctico. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
6	<p>Clases teórico-prácticas. Espacio vectorial euclídeo. Transformaciones ortogonales Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Clase práctica con MAPLE/GeoGebra. El grupo de dividirá en dos subgrupos. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Entrega de práctica realizada en grupos. TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>

7	<p>Clases teórico-prácticas. Espacios afines Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Clase práctica con MAPLE/GeoGebra. El grupo de dividirá en dos subgrupos. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Prueba parcial 1. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
8	<p>Clases teórico-prácticas. Aplicaciones afines Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Clase práctica con MAPLE/GeoGebra. El grupo de dividirá en dos subgrupos. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Test teórico-práctico. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
9	<p>Clases teórico-prácticas. Isometrías Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Clase práctica con MAPLE/GeoGebra. El grupo de dividirá en dos subgrupos. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Entrega de práctica realizada en grupos. TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
10	<p>Clases teórico-prácticas. Isometrías Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Clase práctica con MAPLE/GeoGebra. El grupo de dividirá en dos subgrupos. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Test teórico-práctico. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
11	<p>Clases teórico-prácticas. Espacios proyectivos. Coordenadas homogéneas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Clase práctica con MAPLE/GeoGebra. El grupo de dividirá en dos subgrupos. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Entrega de práctica realizada en grupos. TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
12	<p>Clases teórico-prácticas. Cónicas. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Clase práctica con MAPLE/GeoGebra. El grupo de dividirá en dos subgrupos. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Test teórico-práctico. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
13	<p>Clases teórico-prácticas. Haces de cónicas. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Clase práctica con MAPLE/GeoGebra. El grupo de dividirá en dos subgrupos. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14	<p>Clases teórico-prácticas. Identificación de cuádricas y secciones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Clase práctica con MAPLE/GeoGebra. El grupo de dividirá en dos subgrupos. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Entrega de práctica realizada en grupos. TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>

15	Cuádrículas. Resolución de ejercicios y problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Clase práctica con MAPLE/GeoGebra. El grupo de dividirá en dos subgrupos. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Prueba parcial 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
16				
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Test teórico-práctico.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	2%	0 / 10	CE 1 CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 24. CG 25. CG 1. CE 2 CG 17. CG 6. CG 7.
4	Entrega de práctica realizada en grupos.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	2%	0 / 10	CE 1 CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 13. CG 20. CG 24. CG 28. CG 25. CG 1. CE 2 CG 17. CG 6. CG 7.
5	Test teórico-práctico.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	2%	0 / 10	CE 1 CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 20. CG 24. CG 25. CG 1. CE 2 CG 17. CG 6. CG 7.

6	Entrega de práctica realizada en grupos.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	2%	0 / 10	CE 1 CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 13. CG 20. CG 24. CG 28. CG 25. CG 1. CE 2 CG 17. CG 6. CG 7.
7	Prueba parcial 1.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	0 / 10	CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 20. CG 24. CG 28. CE 1 CG 25. CG 1. CE 2 CG 17. CG 6. CG 7.
8	Test teórico-práctico.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	2%	0 / 10	CE 1 CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 20. CG 24. CG 25. CG 1. CE 2 CG 17. CG 6. CG 7.
9	Entrega de práctica realizada en grupos.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	2%	0 / 10	CE 1 CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 13. CG 20. CG 24. CG 28. CG 25. CG 1. CE 2

							CG 17. CG 6. CG 7.
10	Test teórico-práctico.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	2%	0 / 10	CE 1 CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 20. CG 24. CG 28. CG 25. CG 1. CE 2 CG 17. CG 6. CG 7.
11	Entrega de práctica realizada en grupos.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	2%	0 / 10	CE 1 CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 13. CG 20. CG 24. CG 28. CG 25. CG 1. CE 2 CG 17. CG 6. CG 7.
12	Test teórico-práctico.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	2%	0 / 10	CE 1 CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 20. CG 24. CG 28. CG 25. CG 1. CE 2 CG 17. CG 6. CG 7.
14	Entrega de práctica realizada en	TG: Técnica del tipo	No Presencial	00:00	2%	0 / 10	CE 1 CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 13. CG 20. CG 24.

	grupos.	Trabajo en Grupo					CG 28. CG 25. CG 1. CE 2 CG 17. CG 6. CG 7.
15	Prueba parcial 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3 / 10	CE 1 CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 20. CG 24. CG 28. CG 25. CG 1. CE 2 CG 17. CG 6. CG 7.

7.1.2. Prueba evaluación global

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	CE 1 CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 20. CG 24. CG 28. CG 25. CG 1. CE 2 CG 17. CG 6. CG 7.

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	CE 1 CE 5 CE 11 CG 4. CG 11. CG 20. CG 24. CG 28. CG 25. CG 1. CE 2 CG 17. CG 6. CG 7.

7.2. Criterios de evaluación

- La evaluación progresiva constará de **dos pruebas parciales comunes** a todos los grupos **con un valor del 80%** de la nota total y de prácticas con ordenador, controles, entregas, y otras actividades programadas en cada grupo, que completarán el 20% restante de la nota total. El **primer parcial tendrá un peso del 40% de la nota final** y el **segundo parcial un 40% de la nota final, siendo necesario obtener una nota mayor o igual que 3** en el segundo parcial para hacer media. Según la disponibilidad de aulas en el centro estas pruebas de evaluación podrán realizarse en sábado.

- Para optar a la evaluación progresiva es obligatorio realizar las dos pruebas parciales. El estudiantado que no alcance la nota mínima de 3 en el segundo parcial, la nota final se obtendrá como la nota mínima entre un 4 y el

promedio de todas las pruebas de evaluación progresiva.

- Los parciales no eliminan materia porque todo lo aprendido en el tema 1 es imprescindible para los temas 2 y 3 que se incluyen en el segundo parcial.

- La distribución de entregas individuales o en equipo, controles, tests teóricos a realizar por el alumnado que aparece en el cronograma es orientativa. Cada profesor planificará las pruebas de evaluación progresiva en su grupo. En cualquier caso, nunca superarán el 20% de la nota final.

- Habrá una prueba de evaluación global en enero para el estudiantado que no haya superado la evaluación progresiva en diciembre y tendrá un peso del 100% de la nota final. 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 prueba extraordinaria será en julio según calendario de exámenes publicado por la E.T.S. de Arquitectura y tendrá un peso de 100% en la nota final.

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.

<p>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].</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Cuadernillo escrito por profesores del departamento estableciendo conexión entre la geometría y la arquitectura.
I. Geometría en la arquitectura -- II. Simetría -- III. Proporción.</p>
<p>Iglesias Gutiérrez del Álamo, M. (2005). Sistemas de ecuaciones lineales (Cuadernos del Instituto Juan de Herrera 199.01). Madrid: Insituto Juan de Herrera.</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Cuadernillo escrito por profesores del departamento.</p>
<p>Luisa Rueda, S. (2009). Algebra lineal (I) : Espacios vectoriales (Cuadernos del Instituto Juan de Herrera 269.01). Madrid: Instituto Juan de Herrera.</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Cuadernillo escrito por profesores del departamento.</p>
<p>Luisa Rueda, S. (2009). Algebra lineal (II) : Aplicaciones lineales (Cuadernos del Instituto Juan de Herrera 270.01). Madrid: Instituto Juan de Herrera.</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Cuadernillo escrito por profesores del departamento.</p>
<p>Iglesias Gutiérrez del Álamo, M. (2013). Espacio afín (Cuadernos del Instituto Juan de Herrera 414.01). Madrid: Instituto Juan de Herrera.</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Cuadernillo escrito por profesores del departamento.</p>
<p>Rosado, Eugenia. (2010). Espacio afín : Aplicaciones afines (Cuadernos del Instituto Juan de Herrera 300.01). Madrid: Instituto Juan de Herrera.</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Cuadernillo escrito por profesores del departamento.</p>
<p>Iglesias Gutiérrez del Álamo, M. (2001). Afinidades, afinidades en el plano (Cuadernos del Instituto Juan de Herrera 107.01). Madrid: Instituto Juan de Herrera.</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Cuadernillo escrito por profesores del departamento.</p>

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

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

En este curso se retoma la docencia en inglés, impartiendo dos grupos de los ocho en inglés: uno en horario de mañana y otro en el de tarde.

La comunicación vía e-mail se realizará a través de los correos institucionales @alumnos.upm.es.

Es imprescindible la consulta frecuente a la plataforma Moodle de la asignatura donde se actualizará cualquier información común sobre la misma.

Las dos pruebas parciales comunes que forman parte de la evaluación progresiva se realizarán de forma presencial en la Escuela. En función de la disponibilidad de aulas estas pruebas podrán realizarse en sábado en la Escuela.

En las clases de laboratorio se podrá trabajar con Maple, GeoGebra y/o Grasshopper. El software utilizado tiene como objetivo ser una herramienta de apoyo para realizar cálculo y para interpretar gráficamente los conceptos introducidos en la clases magistrales y de problemas. La distribución de las sesiones en aulas de laboratorio que aparece en el cronograma es orientativa y podrá adaptarse a las necesidades de cada grupo.

Las seis horas de tutorías que fijará cada profesor/a al inicio de curso podrán ser utilizadas para convocar a pequeños grupos de estudiantes para reforzar y realizar un seguimiento del proceso de aprendizaje de los mismos. Cada profesor publicará en Moodle el horario de tutorías, que podrán ser presenciales o telemáticas a través de ZOOM o Teams.

La asignatura se relaciona con el ODS4 ("Educación de calidad").

