



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Informaticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

105000113 - Geometria Afin y Proyectiva

PLAN DE ESTUDIOS

10ML - Grado en Matematicas e Informática

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	105000113 - Geometria Afin y Proyectiva
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10ML - Grado en Matematicas e Informática
Centro responsable de la titulación	10 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Informaticos
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Juan Angel Rojo Carulli	1302	juan.rojo.carulli@upm.es	Sin horario. Se publicarán al comienzo del semestre
Alfonso Zamora Saiz (Coordinador/a)	1312	alfonso.zamora@upm.es	Sin horario. Se publicarán al comienzo del semestre

* 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

- Algebra Lineal

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- El plan de estudios Grado en Matematicas e Informatica no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE03 - 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.

CE04 - Comprender y ser capaz de encontrar soluciones a problemas matemáticos en diferentes áreas, utilizando para resolverlos las herramientas analíticas, numéricas o estadísticas disponibles.

CE43 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

CG01 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

CG05 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA71 - Saber clasificar las afinidades y obtener sus ecuaciones.

RA35 - Utilizar diversas técnicas para la resolución de problemas con ayuda de software matemático

RA74 - Conocer y manejar las variedades cuadráticas tanto afines como proyectivas en dos y tres dimensiones

RA73 - Conocer y manejar los espacios proyectivos y sus aplicaciones propias.

RA72 - Conocer los espacios afines y sus relaciones con los espacios vectoriales.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En ésta asignatura se estudian los fundamentos de la Geometría Afín y de la Geometría Proyectiva.

5.2. Temario de la asignatura

1. Espacios afines.

1.1. Espacio afín. Referencia cartesiana y afín. Coordenadas cartesianas y baricéntricas.

1.2. Subespacios afines. Operaciones con subespacios. Ecuaciones.

2. Aplicaciones afines.

2.1. Aplicaciones afines. Representación matricial.

2.2. Ejemplos de aplicaciones afines. Subespacios invariantes.

2.3. Razón simple.

3. Espacios proyectivos.

3.1. Espacio proyectivo. Referencia proyectiva. Coordenadas homogéneas.

3.2. Subespacios proyectivos. Operaciones con subespacios. Ecuaciones.

3.3. Completación proyectiva de espacios y subespacios afines.

4. Aplicaciones proyectivas.

4.1. Aplicaciones proyectivas. Representación matricial.

- 4.2. Ejemplos de aplicaciones proyectivas. Subespacios invariantes y puntos fijos.
- 4.3. Completación proyectiva de aplicaciones afines. Ejemplos.
- 4.4. Razón doble.
- 5. Clasificación de cónicas y cuádricas.
 - 5.1. Cónicas y cuádricas afines.
 - 5.2. Cónicas y cuádricas proyectivas.
 - 5.3. Completación proyectiva de cónicas y cuádricas afines. Clasificación.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
2	<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría en grupo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría en grupo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
3	<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
4	<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría en grupo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría en grupo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
5	<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	

6	<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría en grupo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría en grupo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
7	<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría en grupo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría en grupo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
8	<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Examen Teórico-Práctico EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
9	<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría en grupo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría en grupo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
10	<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
11	<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría en grupo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría en grupo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	

12	<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
13	<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría en grupo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría en grupo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
14	<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
15	<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría en grupo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Explicación de contenidos teóricos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría en grupo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
16				
17				<p>Examen Teórico-Práctico EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p>Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 04:00</p>

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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Examen Teórico-Práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG05 CE03 CE04 CG01 CE43
17	Examen Teórico-Práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG01 CG05 CE03 CE04 CE43

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	04:00	100%	5 / 10	CG01 CG05 CE03 CE04 CE43

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria

Evaluación continua

Las actividades correspondientes a la evaluación continua están especificadas en la tabla del apartado anterior, y consistirán en pruebas escritas de carácter teórico-práctico, cada una de ellas puntuable de 0 a 10. Siempre que se superen las notas mínimas establecidas en la tabla, la nota de la asignatura se calcula según los pesos fijados en dicha tabla, y se considera aprobada la asignatura cuando se obtiene una nota mayor o igual que 5 sobre 10.

Evaluación mediante sólo prueba final

El alumno que desee seguir el sistema de evaluación mediante sólo prueba final, deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura en el plazo de 15 días a contar desde el inicio de la actividad docente de la asignatura. Este sistema de evaluación mediante sólo prueba final, consistirá en la realización de una prueba de respuesta larga (desarrollo) que abarcará todo el temario de la asignatura, puntuable de 0 a 10. Se considera aprobada la asignatura cuando se obtiene una nota mayor o igual que 5 sobre 10.

Convocatoria extraordinaria

Consistirá en la realización de una prueba de respuesta larga (desarrollo) que abarcará todo el temario de la asignatura, puntuable de 0 a 10. Se considera aprobada la asignatura cuando se obtiene una nota mayor o igual que 5 sobre 10.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Hernández, E. Álgebra lineal y Geometría. Pearson (2012)	Bibliografía	Libro de consulta
Fernando Galván, J.F. y Gamboa, J.M. Geometría lineal. Espacios afines y proyectivos. Sanz y Torres (2017)	Bibliografía	Libro de consulta
Gallego Rodrigo, F.J. Apuntes de Geometría Lineal, http://www.mat.ucm.es/~gallego/GL_ultima_version.pdf (2016)	Bibliografía	Apuntes online
Rodríguez Sanjurjo, J.M. y Ruiz Sancho, J. M. Lecciones de geometría proyectiva. Sanz y Torres (2009)	Bibliografía	Libro de consulta
Xambó Descamps, S. Geometría. Edicions UPC (2000)	Bibliografía	Libro de consulta
Aula Virtual Moodle	Recursos web	https://moodle.upm.es/
Librería gráfica OpenGL	Recursos web	https://www.opengl.org/
Lenguaje Python	Recursos web	https://www.python.org/
Blackboard Collaborate Ultra	Recursos web	
Microsoft Teams	Recursos web	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La situación sanitaria causada por la pandemia COVID-19 ha llevado a la decisión de que la docencia de este semestre esté planteada en modo de presencialidad adaptada, que combinará docencia online en directo (columna "tele-enseñanza" del cronograma) con pruebas de evaluación presenciales.

Si mejoraran las condiciones sanitarias y se pudieran impartir clases presenciales con normalidad,, se atenderá a lo indicado en la columna "actividad en el aula".

Si, por otro lado, empeoraran las condiciones sanitarias, las pruebas de evaluación continua presenciales previstas se realizarán de forma online, sin necesidad de modificar esta guía.