



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I Aeronáutica y del
Espacio

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

145022004 - Expresión Gráfica

PLAN DE ESTUDIOS

14TS - Grado En Ingeniería En Tecnologías Aeroespaciales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo 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.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	145022004 - Expresión Gráfica
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	14TS - Grado en Ingeniería en Tecnologías Aeroespaciales
Centro responsable de la titulación	14 - E.T.S.I. Aeronáutica Y Del Espacio
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Sergio Avila Sanchez (Coordinador/a)	B-126	s.avila@upm.es	Sin horario. *consultar horario publicado en el departamento/moodle
Maria Blanca Boado Cuartero	B-126	blanca.boado.cuartero@upm.es	Sin horario. *consultar horario publicado en el departamento/moodle

Javier Perez Alvarez	B-126	javier.perez@upm.es	Sin horario. *consultar horario publicado en el departamento/mood le
Maria Jesus Casati Calzada	B-126	mariajesus.casati@upm.es	Sin horario. *consultar horario publicado en el departamento/mood le

* 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 Ingeniería en Tecnologías Aeroespaciales no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Se recomienda haber cursado la asignatura de Dibujo Técnico de Bachillerato
- Conocimientos a nivel de usuario de programas de edición gráfica

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CFB3 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CFB5 - Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

CT 3 - Capacidad para identificar y resolver problemas aplicando, con creatividad, los conocimientos adquiridos.

CT 6 - Uso de las tecnologías de la información y de las comunicaciones.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA41 - Conocimientos: Conocer los principios generales sobre diseño geométrico y funcional y los sistemas y técnicas de representación, así como deducir comportamiento dinámico y mecanismos de sistemas aeronáuticos

RA42 - Conocer el espacio euclídeo y los sistemas y técnicas (tradicionales y asistidas) de representación

RA43 - Habilidades: Tener la capacidad de abstracción e idealización dimensional, así como de interpretar y crear los documentos técnicos para el diseño conceptual, preliminar y de detalle de modelos físicos y sistemas, pudiendo identificar y resolver problemas mecánicos en sistemas aeroespaciales

RA44 - Interpretar documentos gráficos de ingeniería (en sus diferentes soportes) y los básicos en el ámbito de los equipos y materiales aeroespaciales

RA165 - Los resultados del aprendizaje correspondientes a esta asignatura han quedado definidos en el apartado de competencias de este documento, señalando los que corresponden a conocimientos, habilidades y competencias propiamente dichas. EGGITA

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Asignatura de primer curso donde se definen los contenidos para que el alumno adquiriera las necesarias capacidades lógicas, psicomotrices y de formalización del pensamiento, a través del conocimiento de conceptos geométricos suficientes para la representación gráfica y su relación con la formalización analítica.

Por otra parte, facilitar el conocimiento del espacio euclídeo, de los sistemas y técnicas (tradicionales y asistidas) de representación, así como la interpretación de documentos gráficos de ingeniería (en sus diferentes soportes) y los básicos en el ámbito de los equipos y materiales aeroespaciales.

5.2. Temario de la asignatura

1. GEOMETRÍA PROYECTIVA Y MÉTRICA

1.1. Geometría métrica variacional

1.1.1. Conceptos generales y corradicalidad en el plano (triángulo rectángulo, potencia, centro y eje radical)

1.2. Introducción a la Geometría Proyectiva

1.3. Estudio proyectivo de las cónicas

1.4. Polaridad

2. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

2.1. Fundamentos proyectivos de los sistemas de representación

2.2. Fundamentos del sistema diédrico

2.3. Proyecciones y operaciones con puntos, rectas y planos

2.4. Pertenencia y medida

2.5. Proyecciones auxiliares

2.6. Perpendicularidad y distancia

2.7. Ángulos

3. SISTEMA DE REPRESENTACIÓN NORMALIZADA. GEOMETRÍA DEL DISEÑO.

3.1. Fundamentos del Método Lógico Geométrico: Geometría Constructiva de Sólidos (GCS)

3.2. Representación y acotación normalizada: vistas, vistas auxiliares, cortes y secciones

3.3. Introducción a la Información Técnica de Productos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Geometría Proyectiva y Métrica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Geometría Proyectiva y Métrica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas de software gráfico Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
2	<p>Geometría Proyectiva y Métrica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Geometría Proyectiva y Métrica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas de software gráfico Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
3	<p>Geometría Proyectiva y Métrica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Geometría Proyectiva y Métrica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Representación Normalizada / Prácticas de software gráfico Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
4	<p>Geometría Proyectiva y Métrica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Geometría Proyectiva y Métrica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Representación Normalizada / Prácticas de software gráfico Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
5	<p>Geometría Proyectiva y Métrica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Geometría Proyectiva y Métrica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Representación Normalizada / Prácticas de software gráfico Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
6	<p>Geometría Proyectiva y Métrica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Geometría Proyectiva y Métrica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Representación Normalizada / Prácticas de software gráfico Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

7	<p>Geometría Proyectiva y Métrica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Geometría Proyectiva y Métrica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Representación Normalizada / Prácticas de software gráfico Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
8	<p>Sistemas de Representación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistemas de Representación Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>PEI GPM Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>PEI RN Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Representación Normalizada / Prácticas de software gráfico Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>PEI-1 GPM EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>PEI-1 RN EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
9	<p>Sistemas de Representación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistemas de Representación Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Representación Normalizada / Prácticas de software gráfico Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
10	<p>Sistemas de Representación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistemas de Representación Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Representación Normalizada / Prácticas de software gráfico Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
11	<p>Sistemas de Representación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistemas de Representación Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Representación Normalizada / Prácticas de software gráfico Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12	<p>Sistemas de Representación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistemas de Representación Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Representación Normalizada / Prácticas de software gráfico Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
13	<p>Sistemas de Representación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistemas de Representación Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Representación Normalizada / Prácticas de software gráfico Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

14	<p>Sistemas de Representación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistemas de Representación Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Representación Normalizada / Prácticas de software gráfico Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>TIRN - Construcción modelo paramétrico Normalización TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 04:00</p>
15	<p>Sistemas de Representación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistemas de Representación Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Representación Normalizada / Prácticas de software gráfico Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
16				
17				<p>PEI-2 SR EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:30</p> <p>Examen Ordinario EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global 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.

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
8	PEI-1 GPM	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	5 / 10	CB1 CFB5 CT 3
8	PEI-1 RN	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	15%	5 / 10	CB1 CFB5 CT 3
14	TIRN - Construcción modelo paramétrico Normalización	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	15%	5 / 10	CB1 CFB3 CFB5 CT 3 CT 6
17	PEI-2 SR	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	35%	5 / 10	CB1 CFB5 CT 3 CT 6

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CB1 CFB5 CT 3 CT 6

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

Examen Extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CB1 CFB5 CT 3 CT 6
-----------------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	-----------------------------

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación de la asignatura se compone de tres bloques con los siguientes pesos:

- **GPM** Geometría Proyectiva y Métrica 35%, nota mínima de 3,0
- **SR** Sistemas de Representación 35%, nota mínima de 3,0
- **RN** Representación Normalizada 30%, nota mínima de 3,0

La nota final será $NF = 0,35 \cdot GPM + 0,35 \cdot SR + 0,3 \cdot RN$

CONSIDERACIONES GENERALES:

- La asignatura se aprobará cuando la nota media ponderada alcance la calificación de 5,0
- Es necesario alcanzar la nota mínima en cada bloque para aprobar la asignatura.
- La NF se calculará si en cada uno de los bloques temáticos se ha obtenido una nota igual o superior a 3,0. En caso contrario, la NF será como máximo 4,5.
- Si en alguno de los bloques temáticos evaluados se obtiene una nota igual o superior a 5,0 se liberará dicho bloque para el Examen Final Ordinario y el Examen Final Extraordinario.
- No se conservarán notas suspensas.
- Para cada bloque, se considerará siempre la mejor nota obtenida entre las notas liberadas y la última prueba de evaluación realizada.

EVALUACIÓN PROGRESIVA:

- Se accederá a la evaluación progresiva con la realización de las Pruebas de Evaluación Intermedia (PEI) y la entrega del Trabajo Individual del Alumno (TIRN)
- La nota de Representación Normalizada en evaluación progresiva será la media entre la PEI RN y el Trabajo Individual RN = $0.5 \cdot PEI_RN + 0.5 \cdot TIRN$
 - Es necesario obtener una nota mínima de 3,0 en la PEI_RN y de 5,0 en el TIRN. En caso contrario la nota máxima será RN=4,5
 - Los trabajos individuales deben realizarse durante el curso académico en curso. No se tendrán en cuenta trabajos individuales realizados durante otros cursos académicos.
 - La entrega de los trabajos se realizará en las clases presenciales, de forma aleatoria tras el plazo de realización establecido.
- El bloque de SR se evaluará en el Examen Final Ordinario.
- Se podrá liberar para el Examen Final Ordinario y el Extraordinario las partes superadas en la evaluación progresiva con nota igual o superior a 5,0

CONVOCATORIA ORDINARIA DE JUNIO (EXAMEN FINAL ORDINARIO):

- Se realizará un examen completo de la asignatura en la fecha establecida por Ordenación Académica.
- Se considerará la mejor nota entre la obtenida por evaluación progresiva y las del examen ordinario.
- Se considerará aprobada la asignatura cuando la nota media (con los pesos correspondientes y los mínimos correspondientes) alcance o supere la calificación de 5,0

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DE JULIO (EXAMEN FINAL EXTRAORDINARIO):

- Se realizará un examen completo de la asignatura en la fecha establecida por Ordenación Académica.
- Se considerará la mejor nota obtenida, entre las liberadas en evaluación progresiva, las liberadas en el examen final ordinario y las del examen extraordinario.
- Se considerará aprobada la asignatura cuando la nota media (con los pesos correspondientes y los mínimos correspondientes) alcance o supere la calificación de 5,0

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
VICTORINO GONZÁLEZ. Dibujo y Sistemas de Representación. Sistema diédrico. Ed. Disat.	Bibliografía	
P. PUIG ADAM. Geometría Métrica.	Bibliografía	
MANUEL PRIETO ALBERCA. Geometría aplicada al diseño. Ed. ADI.	Bibliografía	
IZQUIERDO ASENSI. Geometría Descriptiva Superior y Aplicada.	Bibliografía	
GIESECKE, MITCHELL, SPENCER, HILL y LOVING. Dibujo para ingeniería.	Bibliografía	
JOSÉ AMADEO ALONSO ARROYO. Ejercicios de Geometría Descriptiva en Sistema Diédrico.	Bibliografía	
M. DOLORES SONDESA FREIRE y MANUEL PRIETO ALBERCA. Problemas básicos de la geometría del diseño.	Bibliografía	
Espacio MOODLE de la asignatura http://moodle.upm.es/	Recursos web	En esta plataforma se incluyen documentos docentes básicos de la asignatura, enlaces, test de autoevaluación, ejercicios propuestos y resueltos, etc. y se utiliza como método de comunicación de avisos y solución de dudas.
http://pizidas.com/dibujo	Recursos web	
Laboratorio	Equipamiento	En el laboratorio los alumnos dispondrán del material e instrumentos necesarios para realizar las prácticas programadas de la asignatura.

<https://blogs.upm.es/geometry/>

Recursos web

Blog de la asignatura en elaboración

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS3