



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería  
Aeronáutica y del Espacio

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**145002004 - Expresion Grafica**

### PLAN DE ESTUDIOS

14IA - Grado En Ingeniería Aeroespacial

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Segundo 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.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	13

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	145002004 - Expresion Grafica
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	14IA - Grado en Ingeniería Aeroespacial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	14 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería Aeronáutica Y Del Espacio
<b>Curso académico</b>	2021-22

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Irene Sanchez Ramos	B126	irene.sanchez@upm.es	Sin horario.
Javier Perez Alvarez	B126	javier.perez@upm.es	L - 16:00 - 17:00 M - 10:45 - 12:45 X - 16:00 - 17:00 J - 10:45 - 12:45

Jose Juan Aliaga Maraver (Coordinador/a)	B126	jj.aliaga@upm.es	L - 10:45 - 12:15 M - 09:30 - 10:30 X - 10:45 - 12:45 J - 09:30 - 10:30
Sergio Avila Sanchez	B126	s.avila@upm.es	M - 15:00 - 17:00 X - 15:00 - 16:00 J - 15:00 - 18:00
Maria Jesus Casati Calzada	B126	mariajesus.casati@upm.es	L - 08:30 - 10:30 M - 16:00 - 18:00 V - 08:30 - 10:30
Gonzalo De Blas Utesa	B126	gonzalo.deblas@upm.es	M - 16:00 - 18:00 J - 16:00 - 18:00
Fernando Meseguer Garrido	B126	fernando.meseguer@upm.es	M - 15:00 - 17:00 X - 15:00 - 17:00 J - 15:00 - 17:00
Jose Luis Perez Benedito	B126	joseluis.perez@upm.es	M - 10:45 - 13:45 J - 10:45 - 13:45
Jose Jaime Rua Armesto	B126	josejaime.rua@upm.es	L - 13:00 - 15:00 M - 12:00 - 14:00 J - 13:00 - 15:00
Maria Dolores Sondesa Freire	B126	mariadolores.sondesa@upm .es	L - 09:00 - 11:00 X - 09:00 - 11:00 V - 09:00 - 11:00

\* 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 Aeroespacial no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Conocimientos a nivel de usuario de programas de edición gráfica
- Se recomienda tener superadas las Asignaturas: Dibujo técnico (Bachillerato)

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE05 - 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.

CG3 - Capacidad para identificar y resolver problemas aplicando, con creatividad, los conocimientos adquiridos

CG4 - Capacidad para integrarse y formar parte activa de equipos de trabajo. Trabajo en equipo

CG6 - Uso de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA88 - Desarrollo de la capacidad de análisis e interpretación gráfica de enunciados, propiedades y situaciones de diversa índole planteados en contextos de ingeniería.

RA90 - Conocimiento de los principios generales sobre diseño geométrico.

RA89 - Desarrollo de la capacidad de abstracción e idealización.

RA91 - Conocimiento de las principales herramientas y técnicas de representación.

## 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 adquiera 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.

- 1.1. Elementos y propiedades geométricas fundamentales
- 1.2. Postulados de pertenencia. Postulados de orden y proyectividad. Ley de dualidad
- 1.3. Ternas y cuaternas de elementos.
- 1.4. Formas perspectivas
- 1.5. Operaciones proyectivas
- 1.6. Eje y centro proyectivos
- 1.7. Estudio proyectivo de las cónicas
- 1.8. Polaridad

### 2. GEOMETRÍA MÉTRICA

- 2.1. Relaciones métricas fundamentales
- 2.2. Corradicalidad en el plano (potencia, centro y eje radical)
- 2.3. Inversión en el plano
- 2.4. Incidencia de circunferencias mediante condiciones de angularidad
- 2.5. Trazado de circunferencias según condiciones de angularidad
- 2.6. Generalización del problema de Apolonio

### 3. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

- 3.1. Fundamentos proyectivos de los sistemas de representación
- 3.2. Clasificación de los sistemas de representación
- 3.3. Fundamentos del sistema diédrico
- 3.4. Proyecciones y operaciones con puntos, rectas y planos
- 3.5. Cálculo de intersecciones
- 3.6. Proyecciones auxiliares
- 3.7. Giros y abatimientos
- 3.8. Perpendicularidad y distancia
- 3.9. Ángulos

### 4. NORMALIZACIÓN

- 4.1. Fundamentos del Método Lógico Geométrico
- 4.2. Representación y acotación normalizada: vistas principales
- 4.3. Vistas auxiliares, simples y múltiples
- 4.4. Cortes y secciones



## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Geometría Proyectiva</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Geometría Proyectiva</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Introducción al software gráfico</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
2	<p><b>Geometría Proyectiva</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Geometría Proyectiva</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Prácticas de software gráfico</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
3	<p><b>Geometría Proyectiva</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Geometría Proyectiva</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Prácticas de software gráfico</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
4	<p><b>Geometría Proyectiva</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Geometría Proyectiva</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
5	<p><b>Geometría Métrica</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Geometría Métrica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
6	<p><b>Geometría Métrica</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Geometría Métrica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

7	<p><b>Geometría Métrica</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Geometría Métrica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p><b>Geometría Métrica</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Geometría Métrica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p><b>Sistemas de Represent.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Sistemas de Represent.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>1er PEI GP</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p> <p><b>1er PEI GM</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p>
10	<p><b>Sistemas de Represent.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Sistemas de Represent.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p><b>Sistemas de Represent.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Sistemas de Represent.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p><b>Sistemas de Represent.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Sistemas de Represent.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p><b>Normalización</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Normalización</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p><b>Normalización</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Normalización</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

15	<p><b>Normalización</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Normalización</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>2º PEI SR</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p> <p><b>2º PEI N</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p>
16				
17				<p><b>Examen Ordinario</b> 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
9	1er PEI GP	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	25%	5 / 10	CG3 CG6 CE05 CG4
9	1er PEI GM	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	25%	5 / 10	CG3 CG6 CE05 CG4
15	2º PEI SR	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	30%	5 / 10	CG3 CG6 CE05 CG4
15	2º PEI N	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	20%	5 / 10	CG3 CG6 CE05 CG4

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

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	CG3 CG6 CE05 CG4

#### 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	CG3 CG6 CE05 CG4
-----------------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	---------------------------

## 7.2. Criterios de evaluación

- **EVALUACIÓN CONTINUA:** Mediante pruebas de evaluación intermedia (PEI) de las diferentes partes de la asignatura
- Sólo se podrá aprobar mediante PEIs en caso de poderse realizar de forma presencial.
- Se podrá liberar **para el Examen Final Ordinario** las partes superadas en las PEIs con nota igual o superior a 5, siempre que se realicen de forma presencial
- En el caso en que las PEIs se realicen de forma no presencial (on line) su peso en la nota del curso será de un 30% de la nota final, debiendo examinarse el alumno en el Examen Final Ordinario, que valdrá un 70% de la nota del curso
- **EXAMEN FINAL ORDINARIO:** Examen completo de la asignatura al finalizar las clases.
- **EXAMEN FINAL EXTRAORDINARIO:** Examen completo de la asignatura después del Examen Final Ordinario . No se considerarán ninguna de las calificaciones obtenidas en pruebas anteriores.

**Nota:** De forma general, las diferentes partes de la asignatura tendrán asignados los siguientes pesos en la calificación:

- G. Proyectiva 25%
- G. Métrica 25%
- S. Representación 30%
- D. Técnico 20%

## 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 <a href="http://moodle.upm.es/">http://moodle.upm.es/</a>	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.
<a href="http://pizidas.com/dibujo">http://pizidas.com/dibujo</a>	Recursos web	
Laboratorio	Equipamiento	En el laboratorio los alumnos dispondrán del material e instrumentos necesarios para realizar las prácticas programadas de la asignatura.

<a href="https://blogs.upm.es/geometry/">https://blogs.upm.es/geometry/</a>	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

Las horas de laboratorio que se han asignado en las semanas 2 y 3, deberán ajustarse en función del número de alumnos, su organización en grupos y la capacidad del laboratorio.