



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

2019/20 - 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.....   | 3 |
| 6. Cronograma.....                               | 6 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación.....    | 8 |
| 8. Recursos didácticos.....                      | 9 |

## 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>                            | Basica  |
| <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>                     | 2019-20   |

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre                   | Despacho | Correo electrónico  | Horario de tutorías<br>*   |
|--------------------------|----------|---------------------|--|
| Javier Perez Alvarez     | B126     | javier.perez@upm.es | L - 16:00 - 17:00<br>M - 10:45 - 12:45<br>X - 16:00 - 17:00<br>J - 10:45 - 12:45 |
| Jose Juan Aliaga Maraver | B126     | jj.aliaga@upm.es    | L - 10:45 - 12:15<br>M - 09:30 - 10:30<br>X - 10:45 - 12:45<br>J - 09:30 - 10:30 |

|   |       |                                 |   |
|---|-------|---------------------------------|---|
| Sergio Avila Sanchez                        | B126  | s.avila@upm.es                  | X - 15:00 - 18:00   |
| Maria Jesus Casati Calzada                  | B126  | mariajesus.casati@upm.es        | L - 08:30 - 10:30<br>M - 16:00 - 18:00<br>V - 08:30 - 10:30 |
| Gonzalo De Blas Utesa                       | B126  | gonzalo.deblas@upm.es           | M - 16:00 - 18:00<br>J - 16:00 - 18:00                      |
| Fernando Meseguer Garrido                   | B126  | fernando.meseguer@upm.es        | M - 15:00 - 16:00<br>X - 15:00 - 16:00<br>J - 15:00 - 16:00 |
| Jose Luis Perez Benedito<br>(Coordinador/a) | B126  | joseluis.perez@upm.es           | M - 10:45 - 13:45<br>J - 10:45 - 13:45                      |
| Jose Jaime Rua Armesto                      | B126  | josejaime.rua@upm.es            | L - 13:00 - 15:00<br>M - 12:00 - 14:00<br>J - 13:00 - 15:00 |
| Maria Dolores Sondesa<br>Freire             | B126  | mariadolores.sondesa@upm<br>.es | L - 09:00 - 11:00<br>X - 09:00 - 11:00<br>V - 09:00 - 11:00 |
| Irene Sanchez Ramos                         | B-126 | irene.sanchez@upm.es            | Sin horario.  |

\* 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

- 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 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.

- 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 | Otra actividad presencial   | Actividades de evaluación  |
|-----|--|-------------------------------------|---|--|
| 1   | <b>Geometría Proyectiva</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral   |                                     | <b>Geometría Proyectiva</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas   |  |
| 2   | <b>Geometría Proyectiva</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral   |                                     | <b>Geometría Proyectiva</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas   |  |
| 3   | <b>Geometría Proyectiva</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral   |                                     | <b>Geometría Proyectiva</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas   |  |
| 4   | <b>Geometría Proyectiva</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral   |                                     | <b>Geometría Proyectiva</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas   |  |
| 5   | <b>Geometría Métrica</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral      |                                     | <b>Geometría Métrica</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas      |  |
| 6   | <b>Geometría Métrica</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral      |                                     | <b>Geometría Métrica</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas      |  |
| 7   | <b>Geometría Métrica</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral      |                                     | <b>Geometría Métrica</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas      |  |
| 8   | <b>Geometría Métrica</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral      |                                     | <b>Geometría Métrica</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas      |  |
| 9   | <b>Sistemas de Represent.</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                                     | <b>Sistemas de Represent.</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | <b>1er PEI GP</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Duración: 01:30<br><br><b>1er PEI GM</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Duración: 01:30 |
| 10  | <b>Sistemas de Represent.</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                                     | <b>Sistemas de Represent.</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |  |
| 11  | <b>Sistemas de Represent.</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                                     | <b>Sistemas de Represent.</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |  |
| 12  | <b>Sistemas de Represent.</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                                     | <b>Sistemas de Represent.</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |  |



|    |   |  |  |   |
|----|---|--|--|---|
| 13 | <b>Normalización</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  | <b>Normalización</b><br>Duración: 03:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |   |
| 14 | <b>Normalización</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  | <b>Normalización</b><br>Duración: 03:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |   |
| 15 | <b>Normalización</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  | <b>Normalización</b><br>Duración: 03:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | <b>2º PEI SR</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Duración: 01:30<br><br><b>2º PEI N</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Duración: 01:30 |
| 16 |   |  |  |   |
| 17 |   |  |  | <b>Examen Ordinario</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación sólo prueba final<br>Duración: 04:00   |

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    |
|------|-------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|---------------------------|
| 9    | 1er PEI GP  | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:30    | 25%             | 5 / 10      | CG6<br>CE05<br>CG4<br>CG3 |
| 9    | 1er PEI GM  | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:30    | 25%             | 5 / 10      | CG3<br>CG6<br>CE05<br>CG4 |
| 15   | 2º PEI SR   | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:30    | 25%             | 5 / 10      | CG3<br>CG6<br>CE05<br>CG4 |
| 15   | 2º PEI N    | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:30    | 25%             | 5 / 10      | CG3<br>CG6<br>CE05<br>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 | No Presencial | 04:00    | 100%            | 5 / 10      | CG3<br>CG6<br>CE05<br>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<br>CG6<br>CE05<br>CG4 |
|-----------------------|-------------------------------------|------------|-------|------|--------|---------------------------|

## 7.2. Criterios de evaluación

- **EVALUACIÓN CONTINUA:** Mediante exámenes parciales de las diferentes partes de la asignatura.
- **EXAMEN FINAL ORDINARIO:** Examen completo de la asignatura.
- **EXAMEN FINAL EXTRAORDINARIO:** Examen completo de la asignatura.

## 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<br>MANUEL PRIETO ALBERCA.<br>Problemas básicos de la geometría<br>del diseño. | Bibliografía |   |
| Espacio MOODLE de la asignatura<br><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://piziadas.com/dibujo">http://piziadas.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.   |