



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y  
Energía

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**65001005 - Expresion Grafica**

### PLAN DE ESTUDIOS

06RE - Grado En Ingenieria De Los Recursos Energeticos, Combustibles Y Explosivos

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	12

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	65001005 - 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>	06RE - Grado en Ingenieria de los Recursos Energeticos, Combustibles y Explosivos
<b>Centro responsable de la titulación</b>	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Luis Jesus Fernandez Gutierrez Del Alamo (Coordinador/a)	412	luis.fdezgda@upm.es	Sin horario. Concretar cita mediante email con el profesor
Luis Felipe Mazadiego Martinez	416	luisfelipe.mazadiego@upm.es	Sin horario. Concretar cita mediante email con el profesor

Fernando Barrio Parra	432	fernando.barrio@upm.es	Sin horario. Concretar cita mediante email con el profesor
-----------------------	-----	------------------------	---

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Serrano Garcia, Humberto	humberto.serrano@upm.es	Barrio Parra, Fernando

## 2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Antonio Leon Sanchez	antonio.leon@upm.es	ETSIMyE

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

### 3.1. Competencias

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos.

CG10 - Creatividad.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, analizar, calcular, proyectar, construir, mantener, conservar, explotar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de las Tecnologías Mineras, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas, incluyendo la función de asesoría en estos campos.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

F2 - 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.

F3 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA29 - Resolver problemas técnicos de ingeniería de forma eminentemente gráfica.

RA30 - Demostrar visión espacial y capacidad para distinguir y utilizar representación gráfica, por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva

RA31 - Capacidad de interpretación y representación de planos para proyectos de ingeniería.

RA306 - Aplicación de herramientas software al diseño 3D de piezas de ingeniería

RA307 - Comprensión de los principales procesos de impresión 3D disponibles actualmente y su aplicabilidad a los procesos de diseño

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Expresión Gráfica tiene por objetivos principales ayudar al alumno a desarrollar su visión espacial y su capacidad de comprensión y manejo del material gráfico que usará en el ejercicio de la profesión como ingeniero.

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Tecnologías de diseño gráfico aplicadas a la ingeniería
  - 1.1. Introducción al diseño asistido por ordenador en 3D
  - 1.2. Fundamentos de Impresión 3D
2. Geometría métrica
  - 2.1. Razonamiento y resolución de ejercicios geométricos. Aplicación a las áreas de figuras planas.
3. Proyección estereográfica
  - 3.1. Razonamiento y resolución de ejercicios geométricos. Aplicación a las áreas de figuras planas.
  - 3.2. Representación de sondeos y capas
  - 3.3. Representación de pliegues y de sus elementos
4. Planos Acotados
  - 4.1. Introducción. Conceptos básicos de módulo y pendiente
  - 4.2. Aplicación a las superficies topográficas
  - 4.3. Concepto de desmonte y terraplén y su aplicación a plataformas y rampas
  - 4.4. Resolución gráfica de construcción de plataformas y rampas
5. Normalización y Visualización
  - 5.1. Introducción la normalización. Su aplicación en dibujo técnico.
  - 5.2. Utilización e interpretación de planos técnicos
  - 5.3. Realización de perspectivas de piezas a partir de las vistas

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación de la asignatura.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Introducción al Dibujo Técnico</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>Normalización y Visualización</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Normalización y Visualización</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p><b>Normalización y Visualización</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p><b>Normalización y Visualización</b> Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
5	<p><b>Proyección Estereográfica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Proyección Estereográfica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
6	<p><b>Proyección Estereográfica</b> Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
7	<p><b>Introducción a los Planos Acotados</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Resolución de Problemas de Visualización</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Resolución de problemas de Proyección Estereográfica</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Prueba de Normalización y Visualización</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua</p>

				<p>Presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Prueba de Proyección Estereográfica</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
8	<p><b>Planos Acotados</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Planos Acotados</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p><b>Planos Acotados</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p><b>Planos Acotados</b> Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
11	<p><b>Geometría Métrica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Geometría Métrica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p><b>Geometría Métrica</b> Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
13	<p><b>Fundamentos de Impresión 3D</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Resolución de problemas de Geometría Métrica</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Resolución de problemas de Planos Acotados</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Prueba de Geometría Métrica</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Prueba de Planos Acotados</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>



14	<b>Fundamentos de Impresión 3D</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Fundamentos de Impresión 3D</b> Duración: 02:00 AIV: Aula invertida	
15	<b>Fundamentos de Impresión 3D</b> Duración: 03:00 AR: Aprendizaje basado en retos			<b>Prueba de tecnologías de diseño gráfico aplicadas a la ingeniería</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 01:00
16				<b>Prueba Presencial de Normalización y Visualización</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00  <b>Prueba Presencial de Geometría Métrica</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00  <b>Prueba presencial de Estereográfica</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00  <b>Prueba Presencial de Planos Acotados</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 01:00
17				

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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Resolución de Problemas de Visualización	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	10%	0 / 10	CG1 CG6 F2
7	Resolución de problemas de Proyección Estereográfica	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	10%	0 / 10	CG1 CG2 CG6 F2
7	Prueba de Normalización y Visualización	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	3 / 10	CG2 CG6 F2
7	Prueba de Proyección Estereográfica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	3 / 10	CG1 CG2 CG6 F2
13	Resolución de problemas de Geometría Métrica	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	10%	0 / 10	CG1 CG3 CG6 CG10 F2
13	Resolución de problemas de Planos Acotados	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	10%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 F2
13	Prueba de Geometría Métrica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	3 / 10	CG1 CG3 CG6 CG10 F2
13	Prueba de Planos Acotados	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	3 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 F2

15	Prueba de tecnologías de diseño gráfico aplicadas a la ingeniería	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	20%	3 / 10	CG6 CG10 F2 F3
----	---	---	------------	-------	-----	--------	-------------------------

### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Resolución de Problemas de Visualización	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	10%	0 / 10	CG1 CG6 F2
7	Resolución de problemas de Proyección Estereográfica	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	10%	0 / 10	CG1 CG2 CG6 F2
13	Resolución de problemas de Geometría Métrica	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	10%	0 / 10	CG1 CG3 CG6 CG10 F2
13	Resolución de problemas de Planos Acotados	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	10%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 F2
15	Prueba de tecnologías de diseño gráfico aplicadas a la ingeniería	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	20%	3 / 10	CG6 CG10 F2 F3
16	Prueba Presencial de Normalización y Visualización	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	3 / 10	CG1 CG6 F2
16	Prueba Presencial de Geometría Métrica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	3 / 10	CG1 CG3 CG6 CG10 F2
16	Prueba presencial de Estereográfica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	3 / 10	CG1 CG2 CG6 F2
16	Prueba Presencial de Planos Acotados	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	01:00	10%	3 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 F2

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba presencial de tecnologías de diseño gráfico aplicadas a la ingeniería	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	20%	3 / 10	CG6 CG10 F2 F3
Prueba presencial de Normalización y Visualización	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	20%	3 / 10	CG1 CG6 F2
Prueba presencial de Geometría Métrica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	20%	3 / 10	CG1 CG3 CG6 CG10 F2
Prueba presencial de Planos Acotados	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	20%	3 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 F2
Prueba presencial de Estereográfica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	20%	3 / 10	CG1 CG2 CG6 F2

## 6.2. Criterios de evaluación

La asignatura está dividida en 5 bloques. Cada bloque puede ser evaluado con un valor máximo de 20 puntos. La calificación global se obtendrá con la suma de los puntos obtenidos en cada bloque, pudiéndose obtener un máximo de 100 puntos en la asignatura y para aprobarla es condición necesaria pero no suficiente llegar a los 50 puntos.

### Modo de evaluación en la convocatoria Ordinaria:

- Las notas de los distintos bloques se diferenciará entre APROBADO, SUSPENSO y BAJO MÍNIMOS.
- Para aprobar la asignatura se necesitará llegar a los 50 puntos y que los 5 bloques estén APROBADOS, admitiendo uno SUSPENSO, pero no BAJO MÍNIMOS.
- Los bloques de Geometría Métrica, Proyección Estereográfica, Planos Acotados y de Visualización, se evaluarán cada uno sobre 20 puntos mediante un examen presencial (max 10 puntos) y una prueba telemática (max 10 puntos).

o Si la nota del examen presencial es igual o superior a 5, el bloque estará APROBADO.

o Si la nota del examen presencial es inferior a 5, el bloque estará SUSPENSO, sea cual sea la nota de la prueba telemática.

o Si la nota del examen presencial es inferior a 3, ese bloque estará BAJO MÍNIMOS.

- El bloque Laboratorio de Tecnologías de diseño gráfico aplicadas a la ingeniería se valorará mediante un proyecto entregable con una puntuación máxima de 20 puntos.

o Si el proyecto es valorado con al menos 10 puntos, el bloque estará APROBADO.

o Si el proyecto es valorado con menos de 10 puntos el bloque estará SUSPENSO.

o Si la nota del proyecto es inferior a 6, el bloque estará BAJO MÍNIMOS.

- Puede darse el caso de que aparezcan todos los bloques APROBADOS, pero no se lleguen a los 50 puntos. En ese caso la asignatura estará SUSPENSA.
- Como medida extraordinaria se permitirá aprobar si se llega a los 50 puntos y se tiene un solo bloque SUSPENSO, siempre que no sea BAJO MÍNIMOS.
- **El Laboratorio se tendrá que realizar obligatoriamente en las fechas que se indiquen en el Moodle, con la excepción del alumnado que lo haya realizado y aprobado en cursos anteriores. Si no se realiza el laboratorio en las fechas indicadas durante el curso, el alumnado va obligatoriamente a la Convocatoria Extraordinaria de Julio con toda la asignatura.**
- Durante el curso se realizarán, en las fechas que se indiquen en el Moodle, unas pruebas presenciales de los bloques que no son el Laboratorio, como una primera oportunidad de superar dichos bloques.
- En la convocatoria oficial ordinaria se podrán examinar de los exámenes presenciales que se necesiten para cumplir todas las condiciones y poder superar la asignatura, no así de las pruebas telemáticas, que no serán recuperables. Del Laboratorio solo se podrán presentar aquellos que, habiéndolo realizado durante el curso, no lo hayan superado.

#### Modo de evaluación en la convocatoria Extraordinaria:

- De tener que ir a la convocatoria Extraordinaria, el alumnado tendrá que examinarse obligatoriamente de todos los bloques, valorando cada bloque sobre 20 puntos solamente con un examen presencial de cada uno. En esta convocatoria no se tienen en cuenta las notas obtenidas en los exámenes presenciales anteriores ni en las pruebas telemáticas.

- Con respecto al Laboratorio, aquel alumnado que lo haya aprobado en convocatorias anteriores no tendrá que realizarlo, guardándose la nota que obtuviera en su momento.
- Los mínimos de cada bloque pasan ahora a ser 6 puntos de los 20 posibles y también se permite aprobar alcanzando los 50 puntos si se tiene un solo bloque suspenso pero no con nota inferior a 6 sobre 20.

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Plataforma Moodle	Recursos web	
Programa SketchUp	Otros	
Canal de Youtube de la asignatura	Recursos web	<a href="https://www.youtube.com/channel/UCthxSUpva-UNoLoFSHbfM-w">https://www.youtube.com/channel/UCthxSUpva-UNoLoFSHbfM-w</a>
Aulas de informática de la ETSI Minas y Energía	Equipamiento	
Documentación impresa disponible para fotocopiar	Bibliografía	El profesorado dejará disponible para el alumnado documentación impresa para complementar las clases.