



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Diseño
Industrial

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

565000215 - Expresion Grafica Y Diseño Asistido Por Ordenador

PLAN DE ESTUDIOS

56IE - Grado En Ingeniería Eléctrica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
4. Descripción de la asignatura y temario.....	4
5. Cronograma.....	8
6. Actividades y criterios de evaluación.....	13
7. Recursos didácticos.....	16
8. Otra información.....	17

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	565000215 - Expresion Grafica y Diseño Asistido por Ordenador
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	56IE - Grado en Ingeniería Eléctrica
Centro responsable de la titulación	56 - E.T.S. De Ingeniería Y Diseño Industrial
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
M. Isabel Casasola Fernandez	A317	maribel.casasola@upm.es	Sin horario. Consultar en http://programas.etsidi.upm.es/SOA/tutorias/
Daniel Martinez Diaz	A307	daniel.martinezd@upm.es	Sin horario. Consultar en http://programas.etsidi.upm.es/SOA/tutorias/

Fernando Blaya Haro	A309	fernando.blaya@upm.es	Sin horario. Consultar en http://programas.etsidi.upm.es/SOA/tutorias/
Rosa Concepcion Ocaña Lopez (Coordinador/a)	A316	rosa.ocana@upm.es	Sin horario. Consultar en http://programas.etsidi.upm.es/SOA/tutorias/
Rafael Manuel Perez Chamizo	A314	rafaelmanuel.perez@upm.es	Sin horario. Consultar en http://programas.etsidi.upm.es/SOA/tutorias/
Maria Del Mar Recio Diaz	A305	mariadelmar.recio@upm.es	Sin horario. Consultar en http://programas.etsidi.upm.es/SOA/tutorias/
Alvaro Rodriguez Ortiz	A324-S	alvaro.rodriguez@upm.es	Sin horario. Consultar en http://programas.etsidi.upm.es/SOA/tutorias/
Adela Laura Acitores Suz	A326	adela.acitores@upm.es	Sin horario. Consultar en http://programas.etsidi.upm.es/SOA/tutorias/
Lucia Garijo Alonso	A324-S	lucia.garijo@upm.es	Sin horario. Consultar en http://programas.etsidi.upm.es/SOA/tutorias/
Pablo Bris Marino	A307	pablo.bmarino@upm.es	Sin horario. Consultar en http://programas.etsidi.upm.es/SOA/tutorias/
Patricia Abril Jimenez	A324-S	patricia.abril@upm.es	Sin horario. Consultar en http://programas.etsidi.upm.es/SOA/tutorias/

Felix Bendito Muñoz De Cuerva	A307	felix.bendito@upm.es	Sin horario. Consultar en http://programas.etsidi.upm.es/SOA/tutorias/
Pedro Jose Lorca Hernando	A318	pedrojose.lorca@upm.es	Sin horario. Consultar en http://programas.etsidi.upm.es/SOA/tutorias/

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

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CE5 - Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante aplicaciones de diseño asistido por ordenador; fundamentos del diseño industrial.

CG1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial

CG10 - Creatividad

CG5 - Comunicar conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral como escrita, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

CG7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA17 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de Técnicas de representación, concepción espacial, normalización, diseño asistido por ordenador, fundamentos del diseño industrial.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador es una materia básica del plan de estudios de Grado en Ingeniería que introduce al estudiante en el lenguaje gráfico técnico, fundamental para la comunicación en el ámbito de la ingeniería.

Se centra en el desarrollo de habilidades para representar, interpretar y comunicar ideas técnicas mediante dibujos, utilizando herramientas digitales de diseño asistido por ordenador (CAD). La asignatura combina conocimientos de geometría descriptiva, normalización del dibujo técnico, aplicados al diseño y análisis de piezas.

Desde el punto de vista académico, la asignatura de Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador se estructura en dos partes que se cursan en paralelo: Concepción Espacial y Normalización. La Concepción Espacial aborda el estudio de la geometría del espacio para desarrollar el razonamiento geométrico en un entorno tridimensional. La Normalización, por su parte, proporciona los conocimientos necesarios para realizar e interpretar los planos y dibujos técnicos del ámbito de la Ingeniería Industrial.

La impartición de la asignatura se realiza en los laboratorios de ordenadores de Expresión gráfica u otras aulas informáticas de la ETSIDI. De las 4 horas de docencia en Expresión gráfica y DAO, 2 se dedican a Normalización y las otras 2 a Concepción Espacial.

4.2. Temario de la asignatura

1. Fundamentos de DAO aplicado a la Expresión gráfica
 - 1.1. Introducción al Diseño Asistido por Ordenador. Espacio Modelo y Espacio Papel. Plantilla
 - 1.2. Introducción de Coordenadas. Capas. Propiedades.
 - 1.3. Ayudas al Dibujo. Referencias a Objetos. Dibujo. Edición. Anotaciones. Portapapeles. Filtros para Puntos.
 - 1.4. Visualización 3D. Órbita. Sistemas de Coordenadas Personales.
 - 1.5. Presentaciones. Previsualización. Impresión. Estilos de Trazado
2. Introducción a la concepción espacial
 - 2.1. Fundamentos
 - 2.2. Pertenencia
 - 2.3. Determinación
3. Paralelismo y perpendicularidad
 - 3.1. Paralelismo
 - 3.2. Perpendicularidad
 - 3.3. Distancias
4. Ángulos
 - 4.1. Casos directos
 - 4.2. Casos inversos
5. Superficies poliédricas
 - 5.1. Superficies radiadas
 - 5.2. Poliedros regulares
6. Conos cuádricos
 - 6.1. Definición y clasificación
 - 6.2. Representación
 - 6.3. Pertenencia
 - 6.4. Planos tangentes
 - 6.5. Secciones planas

7. Cilindros cuádricos

7.1. Definición y clasificación

7.2. Representación

7.3. Pertenencia

7.4. Planos tangentes

7.5. Secciones planas

8. Superficies esféricas

8.1. Definición

8.2. Representación

8.3. Pertenencia

8.4. Planos tangentes

8.5. Secciones planas

9. Fundamentos de otros sistemas de representación

9.1. Sistema diédrico

9.2. Sistema axonométrico

9.3. Sistema de planos acotados

10. Introducción a la normalización industrial

10.1. Fundamentos

10.2. Tipos de dibujos técnicos

10.3. Contenido de un dibujo técnico

10.4. Elementos básicos

11. Formatos normalizados

11.1. Líneas

11.2. Escritura

11.3. Escalas

11.4. Cuadro de rotulación

12. Principios generales de representación

12.1. Proyección cilíndrica ortogonal

12.2. Métodos de proyección

12.3. Criterios para la elección de las vistas

12.4. Otros tipos de vistas

13. Cortes y secciones

13.1. Cortes

13.2. Secciones

14. Acotación

14.1. Principios generales

14.2. Metodología

15. Simbología en las representaciones

15.1. Elementos de unión

15.2. Uniones desmontables. Elementos roscados. Elementos cónicos

15.3. Uniones fijas. Otras simbologías

16. Planos de despiece y de conjunto

16.1. Principios generales

16.2. Normativa

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1		<p>Bienvenida y presentación de la asignatura Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Tema 1 Duración: 00:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 1 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Tema 2 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 2 Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Tema 10 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 10 Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
2		<p>Tema 1- Tema 3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 3 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Tema 1-Tema 11 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 11 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

3		<p>Tema 1 - Tema 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 4 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Tema 1 y Tema 12 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 12 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
4		<p>Tema 1 y Tema 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 4 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Tema 1 y Tema 12 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 12 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
5		<p>Tema 1 y Tema 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 4 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Tema 1 y Tema 13 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 13 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
6		<p>Tema 1 y Tema 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 4 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Tema 1 y Tema 13 Duración: 01:00</p>		

		<p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 13 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	
7		<p>Tema 1 y Tema 5 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Control 1- Concepción Espacial Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Tema 1 y Tema 13 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 13 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Control 1 - Concepción Espacial EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
8		<p>Tema 1 y Tema 5 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 5 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Control 1-Normalización Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Control 1 - Normalización EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
9		<p>Tema 1 y Tema 6 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 6 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Tema 1 y Tema 14 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 14 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	
10		<p>Tema 1 y Tema 6 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 6 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	

		<p>Tema 1 y Tema 14 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 14 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
11		<p>Tema 1 y Tema 7 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 7 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Tema 1 y Tema 15 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 15 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12		<p>Tema 1 y Tema 7 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 7 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Tema 1 y Tema 15 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 15 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
13		<p>Tema 1 y Tema 8 y 9 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 8 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Tema 1 y Tema 16 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prácticas tema 16 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

14		<p>Control 2-Concepción Espacial Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Control 2-Normalización Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Control 2 - Concepción Espacial EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>Control 2 - Normalización EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
15				<p>Examen final EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global Presencial Duración: 03:00</p>
16				
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.

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	Control 1 - Concepción Espacial	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	15%	/ 10	CG5 CG1 CG6 CG7 CG10 CE5
8	Control 1 - Normalización	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	15%	/ 10	CG5 CG1 CG6 CG7 CG10 CE5
14	Control 2 - Concepción Espacial	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	35%	/ 10	CG5 CG1 CG6 CG7 CG10 CE5
14	Control 2 - Normalización	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	35%	/ 10	CG5 CG1 CG6 CG7 CG10 CE5

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Examen final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG5 CG1 CG6 CG7 CG10 CE5

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final de julio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG5 CG1 CG6 CG7 CG10 CE5

6.2. Criterios de evaluación

La asignatura Expresión Gráfica y DAO se compone de dos partes que se cursan en paralelo: Concepción Espacial y Normalización, cada una de ellas con un 50% del peso final de la evaluación.

EVALUACIÓN PROGRESIVA

Tanto la Normalización como la Concepción Espacial tienen un mismo sistema de evaluación basado en exámenes de tipo práctico a lo largo del curso:

- Normalización: Control 1 (15%) y Control 2 (35%)
- Concepción Espacial: Control 1 (15%) y Control 2 (35%)

Cada uno de los exámenes (o controles) son evaluados sobre 10, de modo que la nota de cada una de las partes será la media ponderada de los respectivos exámenes.

La Nota Definitiva de la asignatura será la media aritmética de la nota de Concepción Espacial y la nota de Normalización, siempre y cuando ambas notas sean iguales o superiores a 4 (sobre 10).

Se considerará superada la asignatura por curso siempre que la Nota Definitiva sea igual o superior a 5 (sobre 10)

Aquellos estudiantes que no hayan aprobado la asignatura por curso, podrán examinarse en el Examen Global de la Convocatoria Ordinaria.

Los alumnos/as que hayan suspendido por el método de evaluación progresiva, pero hayan aprobado una de las dos partes (Concepción Espacial o Normalización) podrá examinarse en el Examen Global de la Convocatoria

Ordinaria únicamente de la otra parte. Esta posibilidad no se prorrogará más allá de la Convocatoria Extraordinaria.

EVALUACIÓN MEDIANTE EXAMEN GLOBAL **CONVOCATORIA ORDINARIA**

Los alumnos que no hayan superado la asignatura por curso, podrán superar la asignatura mediante el Examen Global de la Convocatoria Ordinaria que consiste en la realización de dos ejercicios:

- Ejercicio 1: Concepción Espacial. Ponderación de la nota final: 50%. Nota mínima para hacer la media: 4 (sobre 10)
- Ejercicio 2: Normalización. Ponderación de la nota final: 50%. Nota mínima para hacer la media: 4 (sobre 10)

La Nota Final será la media aritmética de ambos ejercicios, siempre que ninguna de ellas sea inferior a 4 puntos. En el caso de que la nota de una de las dos partes sea inferior a 4 puntos, no se realizará la media y la asignatura se considerará suspensa, con una puntuación final no superior a 4.

Los estudiantes que superaron, por curso, una de las partes de la asignatura, pero no la otra, pueden realizar exclusivamente la parte pendiente (Ejercicio 1 o Ejercicio 2). En este caso, la Nota Final será la media aritmética entre la nota de la parte de la asignatura aprobada por curso y la nota del ejercicio realizado en el Examen Global, siempre que esta última sea igual o superior a 4 (sobre 10); de lo contrario, no se realizará la media y la asignatura se considerará suspensa, con una puntuación final no superior a 4 puntos.

EVALUACIÓN MEDIANTE EXAMEN GLOBAL **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA**

El examen de la convocatoria extraordinaria será similar al Examen Global de la Convocatoria Ordinaria, constando de dos ejercicios:

- Ejercicio 1: Concepción Espacial. Ponderación de la nota final: 50%. Nota mínima para hacer la media: 4 (sobre 10)
- Ejercicio 2: Normalización. Ponderación de la nota final: 50%. Nota mínima para hacer la media: 4 (sobre 10)

La Nota Final será la media aritmética de ambos ejercicios, siempre que ninguna de ellas sea inferior a 4 puntos. En el caso de que la nota de una de las dos partes sea inferior a 4 puntos, no se realizará la media y la asignatura se considerará suspensa, con una puntuación final no superior a 4.

Los estudiantes que superaron por curso o en el Examen Global de la Convocatoria Ordinaria, una de las partes

de la asignatura, pero no la otra, pueden realizar exclusivamente la parte pendiente (Ejercicio 1 o Ejercicio 2). En este caso, la Nota Final será la media aritmética entre la nota de la parte de la asignatura aprobada por curso y la nota del ejercicio realizado en el examen, siempre que esta última sea igual o superior a 4 (sobre 10); de lo contrario, no se realizará la media y la asignatura se considerará suspensa, con una puntuación final no superior a 4 puntos.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Dibujo Tridimensional y Geometría Espacial	Bibliografía	Vicario López, José y Ocaña López, Rosa /> Moodle
Dibujo Industrial	Bibliografía	Félez, Jesús y Martínez, María Luisa Editorial Síntesis, Madrid, 1999
Técnicas de Representación Geométrica	Bibliografía	Corbella Barrios, David Madrid, 1993
AutoCAD 2023	Bibliografía	Antonio Manuel Reyes Rodríguez Madrid Anaya Multimedia 2019 ISBN : 9788441547148
Dibujo Técnico. Normas Básicas	Bibliografía	AENOR Madrid, 2000
Moodle	Recursos web	https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=2744
AENOR	Recursos web	Acceso a Normas UNE (con VPN) https://plataforma.aenormas.aenor.com/

Laboratorios de Expresión Gráfica	Equipamiento	
-----------------------------------	--------------	--

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura no se relaciona directamente con ninguno de los ODS