



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

565000544 - Ingeniería Grafica

PLAN DE ESTUDIOS

56DD - Grado Ingeniería En Diseño Industrial Y Desarrollo De Producto

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Requisitos previos obligatorios.....	2
4. Conocimientos previos recomendados.....	2
5. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
6. Descripción de la asignatura y temario.....	5
7. Cronograma.....	7
8. Actividades y criterios de evaluación.....	10
9. Recursos didácticos.....	14
10. Otra información.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	565000544 - Ingeniería Grafica
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	56DD - Grado Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto
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 (Coordinador/a)	A317	maribel.casasola@upm.es	Sin horario. Consultar en http://programas.etsidi.upm.es/SOA/tutorias/
Rosa Concepcion Ocaña Lopez	A-316	rosa.ocana@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/
Lucia Garijo Alonso	A324-S	lucia.garijo@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. Requisitos previos obligatorios

3.1. Asignaturas previas requeridas para cursar la asignatura

- Expresion Grafica y Diseño Asistido por Ordenador

3.2. Otros requisitos previos para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado Ingeniería En Diseño Industrial Y Desarrollo De Producto no tiene definidos requisitos para esta asignatura.

4. Conocimientos previos recomendados

4.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Expresion Grafica Y DiseÑo Asistido Por Ordenador

4.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- El plan de estudios Grado Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura

5. Competencias y resultados de aprendizaje

5.1. Competencias

C.5.2. - Diseñar, utilizar y modelar sistemas mecánicos mediante una herramienta actual de diseño paramétrico por ordenador. Elaborar e interpretar documentación gráfica técnica. Croquizar piezas y conjuntos mecánicos. TIPO: Conocimientos o contenidos.

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 las aplicaciones de diseño asistido por ordenador. Nivel: Aplicación TIPO: Competencias

CG1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas. Nivel: Conocimiento TIPO: Competencias

CG10 - Creatividad. Nivel: Síntesis TIPO: Competencias

CG2 - Poseer la capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas. Nivel: Aplicación TIPO: Competencias

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares. Nivel: Análisis, Síntesis TIPO: Competencias

CG5 - Comunicar conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades. Nivel: Análisis, Síntesis TIPO: Competencias

CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado. Nivel: Aplicación TIPO: Competencias

CG7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto en sus actividades profesionales. Nivel: Aplicación TIPO: Competencias

CG9 - Organización y planificación de proyectos y equipos humanos. Trabajo en equipo y capacidad de liderazgo. Nivel: Aplicación TIPO: Competencias

H.13. - Práctica con técnicas aplicables y métodos para resolver problemas complejos, realizar proyectos

complejos de ingeniería y llevar a cabo indagación, análisis y síntesis, considerando además sus limitaciones, en el ámbito propio de su especialidad. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.15 - Aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.18. - Recoger e interpretar datos y manejar conceptos complejos dentro de su especialidad, para emitir juicios que impliquen reflexión sobre temas éticos y sociales. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.20. - Comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.22. - Reconocer la necesidad de la formación continua propia y de emprender esta actividad a lo largo de su vida profesional de forma independiente. TIPO: Habilidades o destrezas

H.23. - Adquirir conocimientos ulteriores de forma autónoma TIPO: Habilidades o destrezas.

H.5. - Uso práctico para problemas ingenieriles y de diseño de los principios y técnicas gráficas, que permita adquirir otros resultados de aprendizaje, siendo conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.6. - Técnicas que permitan adquirir otros resultados de aprendizaje, siendo conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería, incluidos aspectos de los últimos adelantos. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.7. - Analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente resultados de dichos análisis. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.9. - Proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados, utilizando algún conocimiento de vanguardia cuando sea adecuado. TIPO: Habilidades o destrezas.

5.2. Resultados del aprendizaje

RA440 - 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.

6. Descripción de la asignatura y temario

6.1. Descripción de la asignatura

La asignatura Ingeniería Gráfica se estructura en dos partes: Normalización y Prácticas de CAD (Modelado), que se cursan en paralelo. Esta asignatura tiene como objetivo fundamental que los estudiantes sean capaces de presentar en un plano normalizado tanto conjuntos como piezas de dichos conjuntos para su fabricación, tras su modelado con un programa gráfico. En este sentido, y como continuación de la asignatura Expresión Gráfica y DAO, se profundiza en la Normalización del Dibujo Técnico. Así mismo, se estudian y utilizan una o varias herramientas de Diseño Asistido por Ordenador (AutoCAD, Rhinoceros,...) para realizar el modelado de las piezas.

6.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1: DIBUJOS TÉCNICOS

- 1.1. Generalidades.
- 1.2. Clasificación según su representación y contenido.

2. Tema 2: AXONOMETRÍA ORTOGONAL

- 2.1. Generalidades.
- 2.2. Dibujo axonométrico, perspectivas normalizadas (secciones y acotación).
- 2.3. Vistas explosionadas de conjuntos

3. Tema 3: VISTAS AUXILIARES

- 3.1. Vistas auxiliares simples y dobles.

4. Tema 4: TOLERANCIAS DIMENSIONALES Y GEOMÉTRICAS

- 4.1. Tolerancias dimensionales
 - 4.1.1. Generalidades y definiciones
 - 4.1.2. Ajustes
 - 4.1.3. Indicaciones en los dibujos

4.2. Tolerancias geométricas

4.2.1. Generalidades y definiciones

4.2.2. Indicaciones en los dibujos

5. Tema 5: ACABADO SUPERFICIAL

5.1. Generalidades y definiciones.

5.2. Símbolos e indicación en los dibujos.

6. Tema 6: ELEMENTOS DE UNION

6.1. Uniones fijas.

6.1.1. Remaches: Generalidades, clasificación y representación.

6.1.2. Soldadura: Generalidades, clasificación y representación.

6.1.3. Juntas encoladas, plegadas y prensadas.

6.2. Uniones desmontables.

6.2.1. Elementos contra el giro: lengüetas, chavetas, ejes y cubos nervados y entallados.

6.2.2. Transmisiones: Engranajes, cadenas, etc. Generalidades, definiciones y representación.

6.2.3. Rodamientos: Generalidades, clasificación y aplicaciones.

6.2.4. Resortes: Generalidades, clasificación, aplicaciones y representación.

7. Tema 7. TRANSMISIÓN DE MOVIMIENTO

7.1. Generalidades y definiciones

7.2. Representación

8. Tema 8. DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR APLICADO A LA INGENIERÍA GRÁFICA

8.1. Introducción al modelado de sólidos.

8.2. Generación de modelos sólidos.

8.3. Modificación de modelos sólidos.

8.4. Análisis de modelos sólidos.

8.5. Introducción al modelado de superficies

8.6. Generación automática de mallas poligonales

7. Cronograma

7.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1		Tema 1 (T y P) Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 8 (T y P) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2		Tema 2 (T y P) Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 8 (T y P) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3		Tema 3 (T y P) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Tema 8 (T y P) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4		Tema 4 (T y P) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Tema 8 (T y P) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega 1 - Ejercicio TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 05:00
5		Tema 4 (T y P) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Tema 8 (T y P) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

6		<p>Tema 4 (T y P) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Tema 8 (T y P) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
7		<p>Tema 5 (T y P) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Tema 8 (T y P) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
8		<p>Tema 5 (T y P) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Tema 8 (T y P) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Entrega 2 - Ejercicio TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 05:00</p>
9		<p>Tema 6 (T y P) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Prueba de evaluación 1 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Prueba de evaluación 1 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
10		<p>Tema 6 (T y P) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Tema 8 (T y P) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
11		<p>Tema 6 (T y P) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Tema 8 (T y P) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

12		<p>Tema 7 (T y P) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Tema 8 (T y P) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
13		<p>Tema 7 (T y P) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Tema 8 (T y P) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14		<p>Tema 7 (T y P) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Prueba de evaluación 2 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Prueba de evaluación 2 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>Entrega 3 - Trabajo Final TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 30:00</p>
15				
16				
17				<p>Examen global - Convocatoria ordinaria EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global Presencial Duración: 03:00</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.

8. Actividades y criterios de evaluación

8.1. Actividades de evaluación de la asignatura

8.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Entrega 1 - Ejercicio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	05:00	5%	/ 10	CG1 CG2 CG3 CG6 CE19 CE5
8	Entrega 2 - Ejercicio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	05:00	15%	/ 10	CG3 CG7 CE19 CE5 CG1 CG2
9	Prueba de evaluación 1	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	20%	/ 10	CG2 CG5 CG7 CE19
14	Prueba de evaluación 2	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	20%	/ 10	CG1 CG2 CG5 CG6 CG7 CG10 CE19 C.5.2.
14	Entrega 3 - Trabajo Final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	30:00	40%	/ 10	CG1 CG2 CG5 CG6 CG7 CG10 CE19 CE5 C.5.2.

8.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen global - Convocatoria ordinaria	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG5 CG6 CG7 CG10 CE19 CE5 C.5.2.

8.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen global - Convocatoria extraordinaria	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG5 CG6 CG7 CG10 CE19 CE5 C.5.2.

8.2. Criterios de evaluación

EVALUACIÓN PROGRESIVA

La asignatura de Ingeniería Gráfica se compone de dos partes, Normalización (temas 1 a 7) y prácticas de CAD (tema 8), que se cursan en paralelo, a cada una de las cuales le corresponde un peso final en la nota igual al 60% para el caso de Normalización, y de un 40% para el caso de practicas de CAD.

Para la superación de la asignatura por curso es necesario obtener una nota igual o superior a 5 (sobre 10), en la media ponderada de las siguientes actividades:

- TRABAJOS - Para la parte de Normalización habrá en total 3 entregas:
 - Entrega 1, que se corresponde con la realización de un ejercicio propuesto y cuyo peso será del 5% dentro del total de Normalización
 - Entrega 2, que se corresponde con la realización de un ejercicio propuesto y cuyo peso será del 15% dentro del total de Normalización
 - Entrega 3, que se corresponde con la Entrega del Trabajo Final de alumno y cuyo peso será del 40% dentro del total de Normalización, dividiéndose este porcentaje entre un 5% correspondiente a la parte de modelado de ese Trabajo Final y el resto (35%) a la de realización de planos del mismo (ver Actividades y Criterios de Evaluación).
- PRUEBAS DE EVALUACIÓN - Para la parte de prácticas de CAD habrá en total dos controles (ver Actividades y Criterios de Evaluación).

La nota final será la media ponderada de las obtenidas en estas dos actividades, siempre y cuando cada una de ellas sea igual o superior a 4 (sobre 10); en caso contrario, no se realizará la media y la asignatura se considerará suspenso, con una puntuación final no superior a 4.

No obstante, si la calificación de una de las partes es 5 o superior (sobre 10), se considerará liberada dicha parte, no teniendo que examinarse el estudiante en el resto de las convocatorias. Esta circunstancia no se guardará para cursos académicos siguientes.

EVALUACIÓN MEDIANTE EXMEN GLOBAL CONVOCATORIA ORDINARIA (JUNIO)

Los alumnos que no hayan superado la asignatura en la evaluación progresiva, podrán superar la misma mediante la evaluación en la convocatoria ordinaria, que consistirá en:

- EJERCICIO 1 - EXAMEN prácticas de CAD (40%)

- EJERCICIO 2 - EJERCICIO Normalización (60%)

La nota final será la media ponderada de las obtenidas en estas dos actividades, siempre y cuando cada una de ellas sea igual o superior a 4 (sobre 10); en caso contrario, no se realizará la media ponderada y la asignatura se considerará suspensa, con una puntuación final no superior a 4.

NOTA 1: El alumno que por evaluación progresiva hubiese aprobado una de las dos partes de la que consta la asignatura (puntuación igual o superior a 5 sobre 10), podrá presentarse, si así lo desea, únicamente a aquella que hubiese suspendido. La nota final será la media ponderada entre la nota final de esta convocatoria ordinaria y la que hubiese obtenido en la parte aprobada por evaluación progresiva.

EVALUACIÓN MEDIANTE EXAMEN GLOBAL CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (JULIO)

Aquellos estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria, podrán hacerlo en la convocatoria extraordinaria, que consistirá en:

- EJERCICIO 1 - EXAMEN prácticas de CAD (40%)
- EJERCICIO 2 - EJERCICIO Normalización (60%)

La nota final será la media ponderada de las obtenidas en estas dos actividades, siempre y cuando cada una de ellas sea igual o superior a 4 (sobre 10). En caso de que alguna de las partes no alcanzase esa nota mínima, no se realizará la media y la asignatura se considerará suspensa, con una puntuación final no superior a 4.

NOTA 1: El alumno que por evaluación progresiva o bien por evaluación mediante examen global (convocatoria ordinaria), hubiese aprobado una de las dos partes de la que consta la asignatura (puntuación igual o superior a 5 sobre 10), podrá presentarse, si así lo desea, únicamente a aquella que hubiese suspendido. La nota final será la media ponderada entre la nota final de esta convocatoria extraordinaria y la que hubiese obtenido en la parte aprobada con anterioridad. Esta posibilidad no se prorrogará más allá de esta convocatoria.

9. Recursos didácticos

9.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Félez, J.; Martínez, M. L. Ingeniería Gráfica y Diseño. Ed. Síntesis. Madrid. 2008	Bibliografía	
Félez, J.; Martínez, M. L. Dibujo Industrial Ed. Síntesis. Madrid. 1995	Bibliografía	
Ramos Barbero, Basilio; García Maté, Esteban. Dibujo Técnico, 3ª Edición, 2020. Ed. AENOR Conocimiento, S.L.U. - ISBN: 978-84-17891-23-7	Bibliografía	
Rodríguez de Abajo, F. J. Normalización del Dibujo Industrial Ed. Donostiarra. 1993	Bibliografía	
Preciado, C. y Moral, F. J. Normalización del Dibujo Técnico Ed Donostiarra 2004	Bibliografía	
Auria Apilluelo, J. M.; Ibáñez Carabantes, P.; Ubieto Artur, P. Dibujo Industrial. Conjuntos y despieces. Ed. Paraninfo. Madrid. 2000	Bibliografía	
AENOR	Recursos web	Acceso web Normas UNE (con VPN): https://plataforma.aenormas.aenor.com/
Moodle	Recursos web	https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=2744
Laboratorios del Departamento de Ingeniería de Diseño y Producto	Equipamiento	

10. Otra información

10.1. Otra información sobre la asignatura

Esta asignatura no se relaciona directamente con ninguno de los ODS.

NOTA: La **competencia C.5.2** debería ser:

"Diseñar, utilizar y modelar productos mediante una herramienta actual de diseño asistido por ordenador. Elaborar e interpretar documentación gráfica técnica. TIPO: Conocimientos o contenidos".