



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

55001005 - Dibujo Industrial I

PLAN DE ESTUDIOS

05IQ - Grado En Ingeniería Química

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55001005 - Dibujo Industrial I
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05IQ - Grado en Ingeniería Química
Centro responsable de la titulación	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Maria Luisa Martinez Muneta (Coordinador/a)	Ing.Gráfica	luisa.mtzmuneta@upm.es	Sin horario. Previa petición
Javier Gomez Fernandez	Ing. Gráfica	javier.gomezf@upm.es	L - 08:45 - 13:00 Solicitud previo email

* 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
Hidalgo Carvajal, David	david.hidalgo.carvajal@upm.es	Martinez Muneta, Maria Luisa

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Ingeniería Química no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Es recomendable haber cursado Dibujo Técnico en Bachillerato

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 5 - 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.

CG 1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industria

CG 10 - Creatividad.

CG 5 - Comunicar conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral como escrita, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades

CG 6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

CG 7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales

4.2. Resultados del aprendizaje

RA29 - Interpretar un plano correspondiente a una pieza aislada.

RA33 - Utilizar herramientas informáticas para abordar el trabajo anterior. Resolución de problemas de forma gráfica.

RA28 - Analizar y relacionar los componentes básicos (primitivas geométricas) de un objeto para interpretarlo y definirlo correctamente.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es la realización de planos de piezas y conjuntos sencillos y su interpretación; así como el empleo de programas de diseño asistido (Autodesk Fusion 360).

Adicionalmente conocerán la estandarización del dibujo técnico como lenguaje de información técnica.

Se estudiarán tolerancias dimensionales.

Se estudiará la representación de tuberías y elementos de conexión.

Introducción a la fabricación digital. En función de la disponibilidad de la maquinaria se realizará una práctica **obligatoria** sobre fabricación digital.

5.2. Temario de la asignatura

1. Normalización básica.
2. Sistemas de representación.
3. Introducción al Diseño Asistido por Ordenador.
4. Vistas ortogonales.
5. Vistas seccionadas.
6. Otros tipos de vistas.
7. Acotación.
8. Creatividad.
9. Dibujo de Conjuntos.
10. Tolerancias dimensionales
11. Tuberías

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Normalización básica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Diseño Asistido por Ordenador Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Sistemas de representación. Vistas ortogonales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Práctica 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Entrega Semanal ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00
3	Geometría constructiva de cuerpos. Acotación I Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Práctica 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Entrega Semanal ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00
4	Acotación II Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Práctica 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Entrega Semanal ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00
5	Cortes y secciones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Entrega Semanal ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00
6	Otras vistas. Acotación III Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Entrega Semanal ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00 PE1. Examen intermedio EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00

7	<p>Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega Semanal ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p>
8	<p>Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega Semanal ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p> <p>EXAMEN CAD (Fusion 360 de Autodesk) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 01:00</p>
9	<p>Creatividad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega Semanal ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p>
10	<p>Dibujo de Conjuntos I Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega Semanal ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p> <p>Entrega semanal TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
11	<p>Dibujo de Conjuntos II Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega Semanal ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p>
12	<p>Dibujo de Conjuntos III Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p>Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

14	<p>Presentación de Trabajos Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Trabajo de Grupo TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Global No presencial Duración: 60:00</p> <p>PE2. Prueba escrita EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
15				<p>Examen Global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p> <p>Trabajo de Grupo TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 75:00</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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Entrega Semanal	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	%	0 / 10	CE 5 CG 1 CG 5
3	Entrega Semanal	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	%	0 / 10	CE 5 CG 1 CG 5
4	Entrega Semanal	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	%	0 / 10	CE 5 CG 1 CG 5
5	Entrega Semanal	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	%	0 / 10	CE 5 CG 1 CG 5
6	Entrega Semanal	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	%	0 / 10	CE 5 CG 1 CG 5
6	PE1. Examen intermedio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	.15%	0 / 10	CE 5 CG 1 CG 5 CG 6
7	Entrega Semanal	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	%	0 / 10	CE 5 CG 1 CG 5
8	Entrega Semanal	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	%	0 / 10	CE 5 CG 1 CG 5

8	EXAMEN CAD (Fusion 360 de Autodesk)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	%	10 / 10	CG 7
9	Entrega Semanal	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	%	0 / 10	CE 5 CG 1 CG 5
10	Entrega Semanal	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	%	0 / 10	CE 5 CG 1 CG 5
10	Entrega semanal	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	%	/ 10	CE 5 CG 1 CG 5 CG 6 CG 7
11	Entrega Semanal	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	%	0 / 10	
14	PE2. Prueba escrita	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	4 / 10	CE 5 CG 1 CG 5 CG 6
15	Trabajo de Grupo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	75:00	40%	4 / 10	CG 10 CE 5 CG 5 CG 7

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	EXAMEN CAD (Fusion 360 de Autodesk)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	%	10 / 10	CG 7
14	Trabajo de Grupo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	60:00	30%	6 / 10	CG 10 CE 5 CG 1 CG 5 CG 7
15	Examen Global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	70%	4 / 10	CE 5 CG 1 CG 5 CG 6 CG 7

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	5 / 10	CE 5 CG 1 CG 5 CG 6
Trabajo de Asignatura	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	50:00	20%	6 / 10	CG 10 CE 5 CG 1 CG 5
Examen de CAD (Fusion 360)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	%	10 / 10	CG 1 CG 7

7.2. Criterios de evaluación

EVALUACION PROGRESIVA:

Compuesta por tres componentes:

- Trabajo de asignatura (T)
- Examen global (E)
- Ejercicios de evaluación progresiva, con un peso entre -1.5 puntos y +1.5 puntos. Una nota de 10 pondera un +1.5 puntos, un 5 pondera 0 y un 0 pondera -1.5 puntos (exámenes intermedios y entregas semanales) (P)

La nota se calcula como $A1+A2$:

- A1: Trabajo de asignatura, con un peso del 40%
- A2: PE1 ponderada al 25% y la PE2 con una ponderación del 75%, con un peso del 60% (nota mínima de 4 puntos), sumado con Ejercicios de evaluación continua, con un peso entre -1.5 y

Es requisito que A1, A2, PEP1y PEP2 sean iguales o superiores a 4 para promediar las calificaciones

En caso de no tener aprobada A1 o A2, la nota de la convocatoria será la más baja de las dos calificaciones A1 o

A2

A1 superior a 6 ptos y Examen global iguales o superiores a cinco son liberatorios hasta la convocatoria de julio, pero no para cursos posteriores.

Se realizará una prueba de CAD que se debe superar. El alumno obtendrá una condición APTO/NO APTO y no tiene influencia en la nota. No se guarda para convocatorias siguientes.

EVALUACION CON SOLO PRUEBA FINAL:

Compuesta por dos componentes:

- Trabajo de asignatura, con un peso del 30%
- Examen global, con un peso del 70%

La nota se calcula como $A1+A2$

- A1: Trabajo de asignatura, con un peso del 30%
- A2: Examen global, con un peso del 70%

Es requisito que A1 sea superior a 6 ptos y la calificación del Examen global sea igual o superior a 5 ptos para promediar. Es requisito haber superado la prueba de CAD.

En caso de en alguna convocatoria no tener aprobada A1, A2 o CAD, la nota de la convocatoria será la más baja de las calificaciones A1 o A2.

EVALUACION CON SOLO PRUEBA EXTRAORDINARIA:

Compuesta por dos componentes:

- Trabajo de asignatura, con un peso del 20%
- Examen global, con un peso del 80%

La nota se calcula como $A1+A2$

- A1: Trabajo de asignatura, con un peso del 20%
- A2: Examen global, con un peso del 80%

Es requisito que A1 sea superior a 6 ptos y la calificación del Examen global sea igual o superior a 5 ptos para promediar. Es requisito haber superado la prueba de CAD.

En caso de en alguna convocatoria no tener aprobada A1, A2 o CAD, la nota de la convocatoria será la más baja de las calificaciones A1 o A2.

DESCRIPCION DEL TRABAJO DE LA ASIGNATURA

El trabajo se enmarca dentro de asignaturas de diseño industrial. Por ello, dentro del contexto del reto "EVITAR EL DESPILFARRO ALIMENTARIO EN LA UPM", se propone que, mediante grupos de varias personas, analicen la problemática de una determinada cafetería de la UPM y propongan soluciones al reto, plasmadas en un prototipo.

Para ello realizarán las siguientes actividades:

- ? Desarrollar la competencia de creatividad
- o Planear una solución original a un problema establecido
- o Basado en metodología design thinking
- ? Desarrollar un diseño conceptual
- o Elaborar un diseño conceptual atendiendo a unos requisitos
- ? Construir una maqueta del prototipo mediante CAD 3D
- o Construcción del ?ASSEMBLY 3D?
- o Render, animación, modelos 3D
- ? Desarrollar la competencia de comunicación
- o Presentar y comunicar los resultados del trabajo en inglés
- o Elaboración de una memoria escrita y de un video de presentación de la idea

El trabajo se desarrollará completamente en lengua inglesa. Se desarrolla a lo largo de un semestre y tiene tres fases. Tras una formación inicial, en la primera fase se analiza el problema, se contacta con la cafetería y sus stakeholders (estudiantes, otros usuarios, limpiadoras, proveedores,?), se analizan necesidades y se proponen unas ideas iniciales de diseño.

- Estas ideas se presentan en una jornada de cocreación en clase, donde todos los equipos y los profesores dan feedback a cada uno de los equipos.
- A partir de este feedback, la segunda fase consiste en un refinamiento o replanteamiento de la idea para proponer la solución final, que debe ser, en la medida de lo posible, realista y realizable.
- Como resultado final del trabajo, se realiza una presentación pública de los trabajos, y se entrega una memoria escrita descriptiva del trabajo, así como un video de 3 minutos que explique la idea.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Ingeniería Gráfica y Diseño	Bibliografía	"Ingeniería Gráfica y Diseño". Felez, Jesús; Martínez, M. Luisa; Editorial Síntesis. 2008.
Tablas de Dibujo Industrial. Sección de publicaciones ETSII	Bibliografía	
Autodesk Fusión 360	Equipamiento	Disponible licencia de software educacional
Moodle	Recursos web	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS4, el ODS2 y el ODS13.

El trabajo previsto versará sobre el despilfarro alimentario aunque podría modificarse la temática si las circunstancias y el patrocinio de empresas lo requieran.

El desperdicio de alimentos es un problema persistente en la agenda mundial vinculado a cuestiones tanto éticas como medioambientales. Alrededor de un tercio de todos los alimentos producidos en el mundo se pierden o se desperdician en todo el sistema alimentario (FAO, 2011), desde la granja hasta la mesa, y gran parte de ellos se pueden evitar. Esto plantea un dilema ético y moral, ya que muchos grupos de población vulnerables siguen sin tener acceso a alimentos nutritivos y de calidad. Por otra parte, desperdiciar estos alimentos, con todos los recursos incorporados necesarios para producirlos (CO₂, agua, mano de obra, uso de la tierra, etc.) es una profunda falta de respeto a la naturaleza y a los trabajadores que los han cultivado.

La pérdida de alimentos ("foof loss") y el desperdicio alimentario ("food waste") son temas relevantes en la Agenda 2030, con un objetivo (12.3) y un indicador (12.3.1) específicos que los abordan directamente. Pero también son temas fuertemente interrelacionados con el ODS nº 2 (Zero Hunger), meta 2.1., u otros ODS como el ODS nº 13 (Climate Action) o el ODS nº 6 (Water and Sanitation).

- Meta 12.3. Para 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita en todo el mundo a nivel de minoristas y consumidores y reducir las pérdidas de alimentos a lo largo de las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha.

- Indicador 12.3.1 a) Índice de pérdida de alimentos y b) Índice de desperdicio de alimentos

- Meta 2.1 Para 2030, acabar con el hambre y garantizar el acceso de todas las personas, en particular los pobres y las personas en situaciones vulnerables, incluidos los lactantes, a alimentos sanos, nutritivos y suficientes durante todo el año.

A nivel español, el Ministerio de Agricultura está liderando una propuesta de nueva legislación sobre el Desperdicio de Alimentos.

El borrador del "Anteproyecto de Ley de Prevención de las Pérdidas y el Desperdicio Alimentario" ya está

disponible y está recibiendo los comentarios de las diferentes partes interesadas antes de su aprobación definitiva. Cabe señalar que otros países de la UE, como Italia y Francia, ya han aprobado una legislación similar que podría inspirar la norma española.

Las universidades y los comedores universitarios están directamente implicados en estos problemas de residuos alimentarios. Como centros educativos (y administraciones públicas), deberían ser un ejemplo de buenas prácticas en esta materia. Pero, además, el borrador de la norma española indica que:

- "Los establecimientos de hostelería y otros servicios alimentarios tendrán que ofrecer a sus clientes la posibilidad de que se lleven, sin coste adicional, lo que no han consumido y tendrán que informar de ello de forma visible, preferentemente en la carta o menú. Para ello, deberán disponer de envases aptos reutilizables".
- "Las instituciones como centros sanitarios y educativos o residencias que ofrezcan catering o servicio de comedor, sea con medios propios o ajenos, deberán contar también con programas de prevención y reducción de las pérdidas y el desperdicio alimentario que cumplan igualmente la jerarquía de prioridades establecida en la ley."

Esto significa que, si finalmente se aprueba la norma, los comedores universitarios tendrán que hacer un seguimiento de la cantidad de desperdicio alimentario que generan (un indicador del que hoy en día no disponen los comedores de la UPM) y elaborar un plan de prevención y reducción del desperdicio alimentario basado en las prioridades marcadas por la nueva ley de desperdicio alimentario: (1) prevención de la pérdida de alimentos, (2) uso humano (incluida la donación de alimentos), (3) transformación, (4) uso animal, (5) uso como subproducto por otras industrias, (6) recuperación de materiales (compost y biodigest), (7) recuperación de energía (generación de biogás).

En cuanto a las prioridades (1) y (2), cabe destacar varias barreras que existen en la actualidad y que deben tenerse en cuenta:

- La donación de alimentos tiene varios factores obstaculizadores relacionados con cuestiones de seguridad alimentaria, la responsabilidad sobre esas donaciones (la ley del buen samaritano no se aplica en la mayoría de los países de la UE, incluida España, el donante es responsable de la donación en los mismos términos que de una venta), o el tratamiento fiscal de esas donaciones (cuestiones de IVA), entre otros.

- La comida para llevar en los comedores universitarios podría estar sujeta también a retos como la norma que prohíbe llevarse la comida de los almuerzos escolares (no se aplica a los comedores universitarios) o las cuestiones de seguridad alimentaria relacionadas con llevarse la comida en los recipientes de los consumidores.

La comunidad EELISA-CRC trabaja para potenciar en el campus UPM un modelo de economía circular (frente a

un modelo de ¿usar y tirar? se propone ¿reducir, reutilizar, reparar y reciclar?)).

Problema real abordado: Alrededor de la tercera parte de los alimentos producidos se desperdician o se pierden desde su lugar de producción hasta llegar a nuestra mesa. Este es uno de los problemas de la Agenda 2030 y los ODS como el 12, 2, 13 y 6 pretenden abordar por su impacto tanto social como ambiental y económico. Es un problema que lo tenemos presente en nuestros hábitos de consumo cotidianos. El reto pretende acabar o mitigar el desperdicio de comida dentro del ámbito de la facultad con la participación del alumnado.

De esta forma el reto que se plantea es cómo medir y reducir el desperdicio alimentario en las cafeterías del campus UPM e identificar los agentes claves para conseguirlo.