GUÍA DOCENTE DE

EXPRESIÓN GRÁFICA

Grado en Ingeniería Mecánica

Curso 2024-2025

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA

EN LA ESCUELA NAVAL MILITAR

FEIJOO CONDE JORGE - 53110984M

Firmado digitalmente por FEIJOO CONDE JORGE - 53110984M
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-53110984M, givenName=JORGE, sn=FEIJOO CONDE, cn=FEIJOO CONDE JORGE - 53110984M
Fecha: 2024.07.04 09:57:03 +02'00'

PEREZ COLLAZO CARLOS - 78734338W

Firmado digitalmente por PEREZ COLLAZO CARLOS - 78734338W
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-78734338W, givenName=CARLOS, sn=PEREZ COLLAZO, cn=PEREZ COLLAZO CARLOS - 78734338W
Fecha: 2024.07.04 15:09:55 +02'00'

GARRIDO GONZALEZ IVAN - 34630991Y

Firmado digitalmente por GARRIDO GONZALEZ IVAN - 34630991Y
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-34630991Y, givenName=IVAN, sn=GARRIDO GONZALEZ, cn=GARRIDO GONZALEZ IVAN - 34630991Y
Fecha: 2024.07.04 11:53:33 +02'00'

IGLESIAS SANCHEZ IVAN - 52938387T

Firmado digitalmente por IGLESIAS SANCHEZ IVAN - 52938387T
Fecha: 2024.07.04 10:55:47 +02'00'

1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Denominación	Expresión Gráfica
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica
Curso y cuatrimestre	Primero (primer cuatrimestre)
Carácter	Formación básica
Duración ECTS (créditos)	9 ECTS

2. DATOS GENERALES DEL PROFESORADO

Profesor responsable de la asignatura	Jorge Feijoo Conde
Despacho	107
Despacho Campus Remoto	Sala 2883 https://campusremotouvigo.gal/access/public/meeting/550023930 Password de acceso (alumnado): MNhjyu76
Correo electrónico	jfeijoo@cud.uvigo.es
Dirección mensajería	Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar Plaza de España, s/n 36920 Marín

Profesor responsable de la asignatura	Carlos Pérez Collazo
Despacho	110
Despacho Campus Remoto	Sala 2813 https://campusremotouvigo.gal/public/554359327 Password de acceso (alumnado): FPUz85q7v
Correo electrónico	carlos.perez.collazo@cud.uvigo.es
Dirección mensajería	Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar Plaza de España, s/n 36920 Marín

Profesor responsable de la asignatura	Iván Garrido González
Despacho	109
Despacho Campus Remoto	Sala 1073 https://campusremotouvigo.gal/access/public/meeting/696624766
Correo electrónico	ivgarrido@cud.uvigo.es
Dirección mensajería	Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar Plaza de España, s/n 36920 Marín

Profesor responsable de la asignatura	Iván Iglesias Sánchez
Despacho	206
Despacho Campus Remoto	Sala 1296 https://campusremotouvigo.gal/public/346175419
Correo electrónico	ivan.iglesias@cud.uvigo.es
Dirección mensajería	Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar Plaza de España, s/n 36920 Marín

3. INTRODUCCIÓN

El objetivo que se persigue con esta asignatura es formar al alumno en la temática relativa a la Expresión Gráfica, al objeto de capacitarle para el manejo e interpretación de los sistemas de representación más empleados en la realidad industrial y sus técnicas básicas, introducirle al conocimiento de las formas, generación y propiedades de los entes geométricos más frecuentes en la técnica, incluyendo la adquisición de visión y comprensión espacial, iniciarle en el estudio de los aspectos de carácter tecnológico que inciden en la Expresión Gráfica de la Ingeniería e introducirle racionalmente en el conocimiento y aplicación de la Normalización, tanto en sus aspectos básicos como en los específicos. La asignatura se desarrollará de manera que capacite al alumno para el empleo indistinto de técnicas tradicionales y de nuevas tecnologías de la información y comunicaciones.

4. RESULTADOS DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

4.1 COMPETENCIAS BÁSICAS (RESULTADOS DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE)

Las competencias básicas no serán tratadas de forma específica por ningún módulo, materia o asignatura, sino que serán el resultado del conjunto del grado. En cualquier caso, tal y como se indica en la memoria de verificación de la titulación, la adquisición de las competencias generales, descritas por la Orden Ministerial CIN/351/2009, garantiza la adquisición de las competencias básicas (enumeradas a continuación), así como la consecución de los resultados de aprendizaje de acuerdo a lo establecido en el RD 822/2021.

CB1 (A1) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 (A2) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 (A3) Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 (A4) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 (A5) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

4.2 COMPETENCIAS GENERALES (CONOCIMIENTOS)

Son competencias generales de esta asignatura:

CG3 (B3) Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4 (B4) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial en la especialidad de Mecánica

CG6 (B6) Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

4.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (HABILIDADES)

La competencia específica de la titulación a la que contribuye esta asignatura es:

CE5 (C5) 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

4.4 COMPETENCIAS TRANSVERSALES (COMPETENCIAS)

Son competencias transversales de esta asignatura:

CT2 (D2) Resolución de problemas

CT6 (D6) Aplicación de la informática en el ámbito de estudio

CT9 (D9) Aplicar conocimientos

CT17 (D17) Trabajo en equipo

5. RESULTADOS PREVISTOS DE LA MATERIA

Se muestran a continuación los resultados previstos de esta asignatura vinculados a las respectivas competencias.

RESULTADOS PREVISTOS DE LA MATERIA	COMPETENCIAS VINCULADAS
Conocer, comprender, y aplicar un conjunto de conocimientos sobre los fundamentos y normalización del dibujo de ingeniería industrial, en su concepto más amplio, propiciando al mismo tiempo el desarrollo de la capacidad espacial	**CG3 (B3), CG4 (B4), CE5 (C5), CT2 (D2), CT6 (D6)**
Adquirir la capacidad para el razonamiento abstracto y el establecimiento de estrategias y procedimientos eficientes en la resolución de los problemas gráficos dentro del contexto de los trabajos y proyectos propios de la ingeniería	**CG3 (B3), CG4 (B4), CE5 (C5), CT2 (D2)**
Utilizar la comunicación gráfica entre técnicos, por medio de la realización e interpretación de planos de acuerdo con las Normas de Dibujo Técnico, implicando el uso de las nuevas tecnologías	**CG6 (B6), CE5 (C5), CT6 (D6), CT9 (D9)**
Asumir una actitud favorable hacia el aprendizaje permanente en la profesión, mostrándose proactivo, participativo y con espíritu de superación	**CG4 (B4), CT9 (D9)**
Trabajar en equipo, desarrollando los conocimientos a base de un intercambio técnico/cultural crítico y responsable	**CG4 (B4), CG6 (B6), CT9 (D9), CT17 (D17)**

En la siguiente tabla podemos ver el nivel de desarrollo con el que se contribuye a lograr cada uno de aquellos sub-resultados de aprendizaje establecidos por ENAEE (*European Network for Accreditation of Engineering Education*) trabajados en la materia, así como las competencias asociadas a dicho sub-resultado y tratadas en la asignatura.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	SUB-RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Nivel de desarrollo de cada sub-resultado (Básico (1), Adecuado (2) y Avanzado (3))	COMPETENCIAS ASOCIADAS
1. Conocimiento y comprensión	1.1 Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título	**Adecuado (2)**	**CG3 (B3), CE5 (C5)**

2. Análisis en ingeniería	2.2 La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales	**Adecuado (2)**	**CG4 (B4), CE5 (C5), CT2 (D2), CT9 (D9)**
4. Investigación e Innovación	4.1 Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulación y análisis con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas técnicos de su especialidad	**Básico (1)**	**CG6 (B6)**
	4.2 Capacidad para consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad	**Adecuado (2)**	**CG6 (B6)**
5. Aplicación práctica de la ingeniería	5.3 Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad	**Básico (1)**	**CT6 (D6), CT9 (D9)**
	5.4 Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad	**Adecuado (2)**	**CG6 (B6), CT9 (D9)**
7. Comunicación y Trabajo en Equipo	7.1 Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general	**Adecuado (2)**	**CG4 (B4)**
	7.2 Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas	**Adecuado (2)**	**CT17 (D17)**

6. CONTENIDOS

6.1. CONTENIDOS TEÓRICOS

BLOQUE I. GEOMETRÍA DESCRIPTIVA (12 horas))

Tema 1. Introducción a los sistemas de representación

Ubicación y duración: Semana 1 [1 hora]

Objetivos y desarrollo: Este tema tiene como objetivo que el alumno conozca el fundamento de los diversos sistemas que utiliza el hombre para representar, sobre un plano, objetos tridimensionales y mentalizarlo de que la Geometría Descriptiva es el fundamento del Dibujo Técnico.

Índice del tema:
1.1 Proyectividad.
1.2 Sistema de planos acotados.
1.3 Sistema diédrico.
1.4 Sistema axonométrico.
1.5 Sistema cónico.

Tema 2. Sistema Diédrico

Ubicación y duración: Semana 1 [4 horas]

Objetivos y desarrollo: El objetivo es que el alumno entienda que un cuerpo es un conjunto de puntos, rectas y planos y que comprenda que empleando estos tres elementos geométricos es posible representar y definir completamente cualquier objeto, sea real o no.

Índice del tema:
2.1. Principios generales.
2.2. Representación de punto, recta, plano y cuerpo.
2.3. Distancias y verdadera magnitud.
2.4. Intersecciones.
2.5. Posiciones relativas: Paralelismo, Perpendicularidad.

Tema 3. Sistema de Planos Acotados

Ubicación y duración: Semana 2 [4 horas]

Objetivos y desarrollo: Este tema tiene como objetivo hacer que el alumno: comprenda la representación de la superficie terrestre, auxiliándose de curvas de nivel y de símbolos normalizados para el dibujo topográfico; entienda que este sistema es un sistema más de la Geometría Descriptiva, definido y reversible, y que por lo tanto permite resolver cualquier tipo de problema en el plano y en el espacio; adquiera una visión general del dibujo topográfico y de la representación de cubiertas como aplicación a la ingeniería civil.

Índice del tema:
3.1. Punto, recta y plano. Recta de máxima pendiente de un plano.
3.2. Intersecciones. Trazado de tejados y cubiertas.
3.3. Líneas, superficies y terrenos. Generalidades y aplicaciones.

Tema 4. Curvas de Ingeniería

Ubicación y duración: Semana 3 [3 horas]

Objetivos y desarrollo: El objetivo que se pretende alcanzar es que el alumno adquiera destreza en el trazado de curvas técnicas de cara a las aplicaciones prácticas futuras que se van a presentar en ingeniería mecánica.

Índice del tema:
4.1. Evolvente y evoluta. Trazado y Aplicaciones.
4.2. Curvas de rodadura: cicloide, epicicloide e hipocicloide. Trazado y Aplicaciones.

BLOQUE II. REPRESENTACIÓN NORMALIZADA (30 horas)

Tema 5. El Dibujo Técnico y la Normalización

Ubicación y duración: Semana 4 [1 hora]

Objetivos y desarrollo: El objetivo que se pretende alcanzar es centrar al alumno en la normalización del Dibujo Técnico, distinguiendo las normas de estudio y las normas de consulta, con el propósito de que entienda la necesidad de valorar la normalización como convencionalismo idóneo para simplificar el proceso de documentación, la producción y la comunicación, dándole un carácter universal.

Índice del tema:
5.1. La expresión gráfica.
5.2. La normalización en el dibujo técnico.
5.3. Reglamento, especificación y norma.
5.4. Tipos de normas.
5.5. Normas básicas de dibujo técnico.

Tema 6. Fundamentos del Dibujo Técnico

Ubicación y duración: Semanas 4-5-6 [7 horas]

Objetivos y desarrollo: El objetivo de este tema es capacitar al alumno con los conocimientos necesarios para que sea capaz de interpretar correctamente los principios generales de representación de cuerpos sobre un plano identificando cuántas vistas son necesarias y cómo debe llevar a cabo su disposición. Además, se pretende que conozca y sepa aplicar aquellos artificios técnicos, tales como cortes o secciones, que facilitan el dibujo y la interpretación de los planos.

Índice del tema:
6.1. Visualización y representación de formas corpóreas.
6.2. Métodos de disposición de vistas.
6.3. Tipos de Vistas.
6.4. Cortes y secciones.
6.5. Otros convencionalismos: intersecciones, piezas simétricas, vistas interrumpidas, elementos repetitivos, detalles, etc.

Tema 7. Elementos y formas de acotación

Ubicación y duración: Semanas 6-7 [3 horas]

Objetivos y desarrollo: El objetivo que se pretende alcanzar es que el alumno entienda la importancia de llevar a cabo un correcto dimensionamiento de una pieza en lo que se refiere a su diseño y comience a acotar "con sentido común" cuerpos sencillos y piezas de dificultad media.

Índice del tema:
7.1. Principios generales y normas elementales.
7.2. Tipos de acotación.
7.3. Elementos de acotación.
7.4. Símbolos.
7.5. Disposición de las cotas.
7.6. Indicaciones especiales (radios, elementos equidistantes, etc.).
7.7. Sistemas de acotación.
7.8. Otras indicaciones (cotas perdidas, especificaciones particulares, etc.).

Tema 8. Representación de elementos normalizados

Ubicación y duración: Semanas 7-8 [2 horas]

Objetivos y desarrollo: El objetivo que se pretende alcanzar, es que el alumno conozca cómo se lleva a cabo la representación simplificada de diferentes elementos normalizados.

Índice del tema:
8.1. Elementos normalizados.
8.2. Representación de uniones mecánicas.
    8.2.1 Definición de unión roscada.
    8.2.2 Tipos de roscas.
    8.2.3 Representación convencional de roscas.
    8.2.4 Representación de uniones remachadas.
8.3. Representación de uniones soldadas.
8.4. Representación de elementos mecánicos normalizados.
    8.4.1 Muelles y resortes.
    8.4.2 Ejes y árboles.
    8.4.3 Chavetas y acanaladuras.
    8.4.4 Rodamientos.
    8.4.5 Engranajes, cadenas y poleas.

Tema 9. Representación de conjuntos

Ubicación y duración: Semanas 8-9-10 [8 horas]

Objetivos y desarrollo: El objetivo que se pretende alcanzar, es que el alumno aprenda a elaborar planos de conjuntos de diferentes mecanismos.

Índice del tema:
9.1. Representación de conjuntos mecánicos.
9.2. Reglas para la elaboración del dibujo de conjunto.
9.3. Referencia de los elementos.

9.4. Lista de piezas.
9.5. Designación normalizada de materiales.
9.6. Dibujo de despiece.
9.7. Numeración de planos.

Tema 10. Sistemas de tolerancias y acabados superficiales.

Ubicación y duración: Semanas 12-13 [6 horas]

Objetivos y desarrollo: El objetivo que se pretende alcanzar es que el alumno sea consciente de que es imposible garantizar que el dimensionamiento, geometría o acabado superficial de una pieza sobre un plano puede llegar a ser exactamente igual a la pieza real. Para eso, es necesario establecer en los planos indicaciones sobre los posibles errores que se puedan admitir durante la fase de fabricación (es decir tolerancias).

Índice del tema:
10.1. Fundamentos y necesidad de las tolerancias.
10.2. Tolerancias dimensionales y ajustes y su representación.
10.3. Tolerancias normalizadas: notación UNE-ISO.
10.4. Tolerancias geométricas y su representación.
10.5. Acabados y tratamientos de calidad superficial y su representación.

Tema 11. Simbología y representaciones esquemáticas.

Ubicación y duración: Semana 14 [3 horas]

Objetivos y desarrollo: El objetivo que se pretende es que el alumno aprenda a utilizar la simbología como método de simplificación de planos, así como a identificar y comprender los mismos.

Índice del tema:
11.1. Introducción y normativa de aplicación.
11.2. Características de los símbolos.
11.3. Clases de símbolos y códigos.
11.4. Símbolos normalizados.
11.5. Símbolos gráficos para esquemas.
11.6. Tipología de esquemas según su naturaleza y aplicación.
11.7. Aplicaciones prácticas de las representaciones esquemáticas en la Ingeniería.
    11.7.1 Sistema eléctrico.
    11.7.2 Sistema neumático.
    11.7.3 Sistema hidráulico.

6.2. CONTENIDOS PRÁCTICOS

Los contenidos prácticos de la asignatura están orientados a que el alumno adquiera los conocimientos esenciales para poder emplear un programa de diseño asistido por ordenador para la generación de piezas mecánicas, esquemas y planos. En concreto, se han establecido 7 prácticas en laboratorio de informática con el programa de diseño en 3D Inventor y otras 7 prácticas con el programa de diseño en 2D Autocad. En concreto, las prácticas programadas son las siguientes:

BLOQUE I. DISEÑO EN 3D CON AUTODESK INVENTOR (14 horas)

Práctica 1. Procedimiento de diseño básico: del croquis al sólido.

Ubicación y duración: Semana 2 [2 horas].

Objetivos y desarrollo: Se pretende que el alumno se familiarice con el entorno del programa y conozca las principales herramientas para llevar a cabo el croquizado en 2D de diferentes piezas y su posterior extrusión a 3D.

Práctica 2. Herramientas de croquizado y modelado (I).

Ubicación y duración: Semana 3 [2 horas].

Objetivos y desarrollo: Se pretende que el alumno conozca distintas operaciones dentro del modelado en 3D como son: extrusión con adición de material, extrusión con sustracción de material, vaciado, chaflanes y redondeo.

Práctica 3. Herramientas de croquizado y modelado (II).

Ubicación y duración: Semana 4 [2 horas].

Objetivos y desarrollo: Se pretende que el alumno conozca distintas operaciones dentro del modelado en 3D como son: revolución, solevación, barrido.

Práctica 4. Herramientas de croquizado y modelado (III).

Ubicación y duración: Semana 5 [2 horas].

Objetivos y desarrollo: Se pretende que el alumno conozca distintas operaciones dentro del modelado en 3D como son los patrones y las simetrías.

Práctica 5. Conjuntos. Relaciones de posición.

Ubicación y duración: Semana 6 [2 horas].

Objetivos y desarrollo: Se pretende que el alumno conozca operaciones de ensamblaje.

Práctica 6. Generación de planos.

Ubicación y duración: Semana 6 [2 horas].

Objetivos y desarrollo: Se pretende que el alumno aprenda a realizar planos de explosionado, conjuntos y de despiece.

Práctica 7. Resolución de caso práctico.

Ubicación y duración: Semana 7 [2 horas].

Objetivos y desarrollo: Prueba de evaluación de los conocimientos aprendidos a partir del diseño de una pieza seleccionada y la posterior generación de los planos.

BLOQUE II: DISEÑO EN 2D CON AUTOCAD (14 horas)

Práctica 8. Formatos y gestión de archivos. Configuración. Herramientas de dibujo y modificación (I). Dibujo de líneas por coordenadas.

Ubicación y duración: Semana 8 [2 horas].

Objetivos y desarrollo: El objetivo es que el alumno se familiarice con el entorno del programa y aprenda a configurarlo de acuerdo con las necesidades y características del trabajo a realizar.

Práctica 9. Herramientas de dibujo y modificación (II). Referencia a objetos y rastreo.

Ubicación y duración: Semana 9 [2 horas].

Objetivos y desarrollo: El objetivo es mostrar al alumno cómo se pueden dibujar objetos con ángulos específicos o con determinadas relaciones con otros objetos. En concreto se tratará el tema del rastreo polar y el rastreo de referencia a objetos.

Práctica 10. Herramientas de dibujo y modificación (III). Formato de puntos y líneas.

Ubicación y duración: Semana 10 [2 horas].

Objetivos y desarrollo: El objetivo es que el alumno se familiarice con los distintos formatos existentes para puntos y líneas, así como con algunos comandos como el comando ESCALATL que permite establecer el factor de escala del tipo de línea global.

Práctica 11. Edición de capas. Formatos de textos y acotación. Escalado.

Ubicación y duración: Semana 12 [2 horas].

Objetivos y desarrollo: El objetivo es que alumno se familiarice a trabajar con capas, ocultando y dando visibilidad a las mismas, así como a hacer escalados de dibujos.

Práctica 12. Presentación y trazado de planos. Croquizado 2D.

Ubicación y duración: Semana 13 [2 horas].

Objetivos y desarrollo: El objetivo es enseñar al alumno a configurar el formato de plano de dibujo a través del marco de dibujo, diseño de cajetín, etc.

Práctica 13. Bloques, atributos y referencias externas.

Ubicación y duración: Semana 13 [2 horas].

Objetivos y desarrollo: En esta práctica se enseña a crear bloques, correspondientes a símbolos de los esquemas eléctricos y esquemas neumáticos, e insertarlos.

Práctica 14. Resolución de caso práctico.

Ubicación y duración: Semana 14 [2 horas].

Objetivos y desarrollo: Prueba de evaluación de los conocimientos aprendidos a partir del diseño de una pieza seleccionada y la posterior generación de los planos.

7. PLANIFICACIÓN DOCENTE

A continuación, se recoge la organización detallada de los contenidos que se acaban de describir en la que se distribuye la asignatura en las 225 horas correspondientes a los 9 créditos ECTS de los que dispone la misma. Se ha establecido una programación de 14 semanas lectivas y se contempla un periodo temporal adicional para el refuerzo de dichos contenidos.

	Horas presenciales	**Horas de trabajo del alumno no presenciales**	**Total**	**ECTS**
Clases teóricas	42	48	**90**	**3,60**
Clases prácticas	28	28	**56**	**2,24**
Seminarios (Proyecto Colaborativo)	14	10	**24**	**0,96**
Otras actividades (tareas de evaluación y horas de refuerzo)	38	17	**55**	**2,20**
Totales	**122**	**103**	**225**	**9**

8. METODOLOGÍA DOCENTE

8.1. CLASES TEÓRICAS

- Lección magistral
  - Sesión magistral activa. Cada unidad temática será presentada por el profesor, complementada con los comentarios de los estudiantes con base en la bibliografía asignada u otra pertinente.

- Resolución de problemas
  - Se plantearán ejercicios y/o problemas que se resolverán de manera individual o grupal.

8.2. CLASES PRÁCTICAS

- Prácticas con apoyo de las TIC
  - Se realizarán prácticas en laboratorio informático que contempla el manejo de software CAD (2D y 3D) para la generación de planos y despieces.

- Resolución de problemas
  - Se plantearán ejercicios y/o problemas que se resolverán de manera individual o grupal.

8.3. SEMINARIOS

- Resolución de problemas
  - Se plantearán ejercicios y/o problemas que se resolverán de manera individual o grupal.

- Aprendizaje basado en proyectos
  - A lo largo del cuatrimestre se realizará un proyecto en grupo en el que deberán colaborar todos y cada uno de los miembros del mismo, aportando y complementando el conocimiento necesario para su consecución.

Se muestran, a continuación, estas metodologías de aprendizaje vinculadas a los resultados previstos de la materia y competencias que se trabajan con cada una de ellas.

RESULTADOS PREVISTOS DE LA MATERIA	COMPETENCIAS VINCULADAS	METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE
Conocer, comprender, y aplicar un conjunto de conocimientos sobre los fundamentos y normalización del dibujo de ingeniería industrial, en su concepto más amplio, propiciando al mismo tiempo el desarrollo de la capacidad espacial	**CG3 (B3), CG4 (B4), CE5 (C5), CT2 (D2), CT6 (D6)**	Lección magistral Prácticas con apoyo de las TIC Resolución de problemas Aprendizaje basado en proyectos
Adquirir la capacidad para el razonamiento abstracto y el establecimiento de estrategias y procedimientos eficientes en la resolución de los problemas gráficos dentro del contexto de los trabajos y proyectos propios de la ingeniería	**CG3 (B3), CG4 (B4), CE5 (C5), CT2 (D2)**	Lección magistral Resolución de problemas
Utilizar la comunicación gráfica entre técnicos, por medio de la realización e interpretación de planos de acuerdo con las Normas de Dibujo Técnico, implicando el uso de las nuevas tecnologías	**CG6 (B6), CE5 (C5), CT6 (D6), CT9 (D9)**	Lección magistral Resolución de problemas Aprendizaje basado en proyectos
Asumir una actitud favorable hacia el aprendizaje permanente en la profesión, mostrándose proactivo, participativo y con espíritu de superación	**CG4 (B4), CT9 (D9)**	Lección magistral Resolución de problemas
Trabajar en equipo, desarrollando los conocimientos a base de un intercambio técnico/cultural crítico y responsable	**CG4 (B4), CG6 (B6), CT9 (D9), CT17 (D17)**	Aprendizaje basado en proyectos

9. ATENCIÓN PERSONALIZADA

Los profesores de la asignatura atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto de forma presencial, según el horario que se publicará en la página web del centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) bajo la modalidad de cita previa.

En el ámbito de la acción tutorial, se distinguen acciones de tutoría académica, así como de tutoría personalizada. En el primero de los casos, el alumnado tendrá a su disposición horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la asignatura, con el desarrollo del proyecto, etc. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se fomentarán tutorías grupales para la resolución de problemas relacionados con las actividades a realizar en grupo, o simplemente para informar al docente de la evolución del trabajo colaborativo.

En las tutorías personalizadas, cada alumno, de manera individual, podrá comentar con el profesor cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la asignatura, con el fin de encontrar, entre ambos, algún tipo de solución.

Conjugando ambos tipos de acción tutorial, se pretenden compensar los diferentes ritmos de aprendizaje mediante la atención a la diversidad.

10. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La calificación final se determinará a partir de las calificaciones obtenidas en:

1. Evaluación final, mediante exámenes realizados en las convocatorias y fechas fijadas por la Universidad y el Centro.
2. Evaluación continuada, mediante la valoración de los trabajos prácticos y actividades propuestas a lo largo del curso.

Se empleará un sistema de calificación numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos según la legislación vigente (R.D. 1125/2003 de 5 de septiembre, B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre). La asignatura se considerará superada cuando la calificación del alumno sea igual o superior a 5,0 puntos.

Los sistemas de evaluación de la asignatura serán:

- Resolución de problemas
  - Durante el transcurso de las prácticas en aula de informática se irán proponiendo problemas de representación y despiece de conjuntos mecánicos mediante diseño asistido por ordenador con el programa AutoCAD (2D). Se valorará su conocimiento mediante una prueba dentro de las clases presenciales de la asignatura.
  - Durante el transcurso de las prácticas en aula de informática también se contempla el manejo de software CAD 3D, en concreto el programa Inventor. Se valorará su conocimiento mediante una prueba dentro de las clases presenciales de la asignatura.
  - **Porcentaje sobre la calificación final:** 20% (10% cada prueba)

- Examen de preguntas de desarrollo
  - Se realizará un examen final que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrá incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de casos prácticos. Se exige alcanzar una calificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar la asignatura.
  - **Porcentaje sobre la calificación final:** 40%

  Aquellos alumnos que no hayan alcanzado la nota mínima en el Examen Final de Evaluación Continua harán media hasta una puntuación máxima de 4,5 en Evaluación Continua.

- Proyecto
  - A lo largo del curso los alumnos realizarán un proyecto relacionado con la temática de la asignatura. El proyecto se irá desarrollando de modo paralelo al temario de la asignatura y cubrirá la mayor parte de los aspectos reflejados en él. El proyecto se realizará en pequeños grupos de alumnos que quedarán fijados las tres primeras semanas de clase. La calificación del proyecto tendrá dos elementos:
    - Entrega de la memoria (75%): Misma nota para todos los integrantes del grupo.
    - Exposición final / presentación oral (25%): nota individual (según la defensa de cada uno).
  - **Porcentaje sobre la calificación final:** 20%

❖ Pruebas de seguimiento

- Se realizarán a lo largo del cuatrimestre dos pruebas de seguimiento, de carácter continuo, de corta duración, y que podrán incluir preguntas de razonamiento, resolución de problemas, desarrollo de casos prácticos y preguntas de tipo test/cuestionario. Las pruebas se realizarán, a propuesta de los profesores, en los horarios más adecuados dentro de las clases presenciales de la asignatura. La realización de las dos pruebas será obligatoria y exigible para superar la asignatura.
- **Porcentaje sobre la calificación final:** 20% (10% cada prueba).

Sistema de evaluación	Nota o condiciones mínimas exigibles	Porcentaje sobre el total
Resolución de problemas	-	20 %
Examen de preguntas de desarrollo	4 sobre 10	40 %
Proyecto	-	20 %
Realización de dos pruebas de seguimiento	-	20 %
Total		**100 %**

10.1. INTEGRIDAD ACADÉMICA

Se espera que el alumnado tenga un comportamiento ético adecuado, comprometiéndose a actuar con honestidad. En base al artículo 42.1 del *Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidad de Vigo*, así como del punto 6 de la norma quinta de la *Orden DEF/711/2022, de 18 de julio, por la que se establecen las normas de evaluación, progreso y permanencia en los centros docentes militares de formación para la incorporación a las escalas de las Fuerzas Armadas*, **la utilización de procedimientos fraudulentos en pruebas de evaluación, así como la cooperación en ellos implicará la calificación de cero (suspenso) en el acta de la convocatoria correspondiente**, con independencia del valor que sobre la calificación global tuviese la prueba en cuestión y sin perjuicio de las posibles consecuencias de índole disciplinaria que puedan producirse.

En la realización de las actividades académicas de esta materia **se permite el empleo de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAG), usadas de forma ética, crítica y responsable.** En caso de haber utilizado IAG, se debe evaluar críticamente cualquier resultado que proporcione, verificar cuidadosamente cualquier cita o referencia generada y declarar el uso de las herramientas utilizadas. No es necesario declarar el uso de IAG en tareas que no producen contenido (revisión de lenguaje - ortográfica o gramatical - en un documento, traducción de texto, obtención de sugerencias para reorganizar contenido o modificar estilo de un documento o adaptar el formato de referencias bibliográficas). Cuando se deba referenciar contenido producido por IAG (texto, imágenes, etc.), se especificarán, al menos, los siguientes elementos: contenido generado, *prompt* empleado en la consulta, herramienta utilizada, versión, compañía autora del software, fecha en que se realizó la consulta y enlace al sitio web de la herramienta. **La detección de una situación de no declaración de uso de IAG será**

considerada como fraude académico y se aplicarán las medidas descritas en el párrafo anterior.

10.2. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE ASOCIAD0S A LA ASIGNATURA

La tabla siguiente relaciona cada uno de los elementos de evaluación de la asignatura con las competencias que están siendo evaluadas.

Actividades y fechas aproximadas de evaluación	Competencias a evaluar
A1 Pruebas de resolución de problemas (Inventor_fecha: semana 7 del cuatrimestre) (AutoCAD_fecha: semana 14 del cuatrimestre)	**CG4 (B4), CE5 (C5), CT2 (D2), CT6 (D6), CT9 (D9)**
A2 Prueba escrita para evaluar los conocimientos adquiridos en el Bloque I (fecha: semana 5 del cuatrimestre)	**CG3 (B3), CG4 (B4), CG6 (B6), CE5 (C5), CT2 (D2), CT9 (D9)**
A3 Prueba escrita para evaluar los conocimientos adquiridos en el Bloque II (fecha: semana 13 del cuatrimestre)	**CG3 (B3), CG4 (B4), CE5 (C5), CT2 (D2), CT9 (D9)**
A4 Evaluación del proyecto de diseño mecánico (fecha: semana 14 del cuatrimestre)	**CG3 (B3), CG4 (B4), CG6 (B6), CE5 (C5), CT2 (D2), CT6 (D6), CT9 (D9), CT17 (D17)**
A5 Examen de preguntas de desarrollo para evaluar todos los conocimientos de la asignatura (fecha: semana oficial de evaluación del centro, a la finalización del cuatrimestre)	**CG3 (B3), CG4 (B4), CG6 (B6), CE5 (C5), CT2 (D2), CT9 (D9)**

10.3. PLAN DE GARANTÍAS DE CALIFICACIÓN

- Plan de recuperación de la calificación final en primera convocatoria
  - Todos y cada uno de los alumnos que no hayan superado la asignatura durante la evaluación continua tienen derecho a acceder a un plan para recuperar la asignatura.
  - El plan de recuperación consiste en el derecho, ya adquirido, a realizar un nuevo examen, denominado ordinario o de primera convocatoria, en las fechas fijadas, cuya calificación sustituirá a la obtenida previamente y, en caso de ser superior, computará a todos los efectos en el cálculo de la nota final.

- Plan de recuperación de la calificación final en segunda convocatoria
  - Todos y cada uno de los alumnos que no hayan superado la asignatura durante la primera convocatoria tienen derecho nuevamente a acceder a un plan para recuperar la asignatura.
  - El plan de recuperación consiste en el derecho, ya adquirido, a realizar un nuevo examen, denominado extraordinario o de segunda convocatoria, en las fechas fijadas, cuya calificación sustituirá a la obtenida previamente y, en caso de ser superior, computará a todos los efectos en el cálculo de la nota final.

- Plan de mejora de la calificación final
  - Todos y cada uno de los alumnos pueden acceder a un plan para mejorar su calificación final.
  - El plan de mejora consiste en el derecho, ya adquirido, a realizar un nuevo examen, coincidente con el examen ordinario o de primera convocatoria, en las fechas fijadas, cuya calificación sustituirá a la obtenida previamente, siempre y cuando ésta sea mayor que la ya obtenida y, en caso de ser superior, computará a todos los efectos como única referencia en cálculo de la nota final.

11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN

11.1. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Izquierdo Asensi, F., *Geometría Descriptiva I (Sistemas y perspectivas)*, Grefol (26ª edición). **514 IZQ geo**

Izquierdo Asensi, F., *Geometría Descriptiva II (Líneas y superficies)*, Grefol (26ª edición), 2008b**. 514 IZQ geo**

Izquierdo Asensi, F., *Geometría Descriptiva Superior y Aplicada*, Paraninfo (4ª edición), 1996. **514 IZQ geo**

Mar Espinosa, M. del; Domínguez, M., *Expresión Gráfica y Diseño Asistido en Ingeniería,* Asociación de Ingeniería y Diseño Asistido (2ª edición), 2020. **744 ESP exp**

Mar Espinosa, M. del; Domínguez, M., *Fundamentos de dibujo técnico y diseño asistido,* Universidad Nacional de Educación a Distancia (1ª edición), 2010. **744 ESP fun**

Domínguez, M., *Doce ejercicios de dibujo y diseño de conjuntos, resueltos y comentados,* Universidad Nacional de Educación a Distancia (1ª edición), 2010. **744 DOM doc**

Pérez Díaz, J. L.; Palacios Cuenca, S., *Expresión Gráfica en la Ingeniería*, Prentice Hall, 1998. **744 PER exp**

11.2. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Fuentes bibliográficas:

Alcaide Marzal, J.; Diego Más, J.A.; Artacho Ramírez, M.A., *Diseño de producto*, Universidad Politécnica de Valencia, 2001.

Asociación Española de Normalización (AENOR) Normas UNE de Dibujo Técnico (Versión en vigor). Ed. AENOR, Madrid.

Auria Apilluelo, J. M.; Ibáñez Carabantes, P.; Ubieto Artur, P., *Dibujo Industrial. Conjuntos y despieces*, Thompson, 2000.

Brusola Simón, F.; Calandín Cervigón, E.; Baixauli Baixauli, J. J.; Hernandis Ortuño, B., *Acotación funcional*, Tébar Flores, 1986.

Calandín Cervigón, E.; Brusola Simón, F.; Blanes Pastor, J. G., *Prácticas de acotación funcional*, Tébar Flores, 1988.

Company, P. P.; Gomis, J. M.; Ferrer, I., Contero, M., *Dibujo normalizado*, Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, 1997. **744 DIB**

Company P.; Vergara, M.; Mondragón, S., *Dibujo Industrial*, Publicacions de la Universitat Jaume I, 2007. **744 COM**

Crespo Ganuza, J.J.; Ustarroz Irizar, I., *Esquemas de Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión: Problemas Resueltos*, Ed. I. Ustarroz Irizar, Pamplona, 2003.

Dondis, D. A., *La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual*, Gustavo Gili (10ª edición), 1992.

Félez, J.; Martínez, M. L.; Cabanellas, J. M.; Carretero, A., *Fundamentos de ingeniería gráfica*, Síntesis, 1999. **744 FEL fun**

Gómez-Senent, E., *Diseño Industrial*, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Valencia, 1986.

Gomis Martí, J. M., *Dibujo Técnico (I)*, Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, 1990.

Guirado Fernández, J. J., *Introducción al dibujo de ingeniería: Esquemas conceptuales básicos*, Gamesal (3ª edición), 2001-a.

Guirado Fernández, J. J., *Método de perspectiva unificada*, Servicio de Publicaciones de la Univesidad de Vigo, Gamesal (3ª edición), 2001-b.

Guirado Fernández, J. J., *Iniciación a la Expresión Gráfica en la Ingeniería: Los fundamentos proyectivos de la representación*, Gamesal, 2003.

Jiménez, I.; Calavera, C., Sistema diédrico, Paraninfo, 2011.

Mira Llosa, J. R.; Company Calleja, P. P.; García Riscart, J. M., *Ejercicios de dibujo técnico resueltos y comentados*, Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, 1987.

Leiceaga Baltar, X. A., *Normas básicas de dibujo técnico*, AENOR, 1994.

Munari, B., *Diseño y comunicación visual. Contribución a una metodología didáctica*, Gustavo Gili (11ª edición), 1993.

Palancar Penella, M., *Geometría Superior: conocimientos básicos para el estudio de la geometría descriptiva*, Gráfica Topacio, 1983.

Ramos Barbero, B.; García Maté, E., *Dibujo Técnico*, Ed. AENOR, Madrid, 2ª edición, 2000.

Sanz Adán, F.; Lafargue Izquierdo, J., *Diseño Industrial: Desarrollo del producto*, Thompson, 2002.

Taibo Fernández, A., *Geometría descriptiva y sus aplicaciones*, Tébar Flores, 1983.

Fuentes documentales

Manuales de usuario y tutoriales del software CAD empleado en la asignatura.

Catálogos técnicos en formato papel.

Catálogos técnicos online.

http://www.educacionplastica.net

http://www.laslaminas.es/

www.dibujotecni.com

www.dibujotecnico.com

12. RECOMENDACIONES AL ALUMNO

No existen requisitos previos para cursar la asignatura, aunque se demanda que el alumno posea un conocimiento de dibujo técnico y fundamentos de geometría al nivel exigido en Bachillerato.

Para el desarrollo correcto de las clases prácticas y los seminarios se recomienda que el alumno disponga de los útiles básicos de dibujo técnico: escuadra, cartabón, escalímetro, compás y lápices o portaminas de durezas diferentes. También sería aconsejable que el alumno dispusiese de un ordenador, con acceso a Internet y las aplicaciones informáticas adecuadas.

13. CRONOGRAMAS DE TODAS LAS ACTIVIDADES DOCENTES

Semana	Horas clase teoría	Horas de seminarios y trabajo tutelado	Horas clase laboratorio y resolución problemas	Actividades de evaluación y refuerzo	Horas semanales
1	1h T1 + 4h T2	1h S1	-	-	6h
2	4h T3	1h S2	2h P1	-	7h
3	3h T4	1h S3	2h P2	-	6h
4	1h T5 + 2h T6	1h S4	2h P3	-	6h
5	3h T6	1h S5 + 1h S6	2h P4	2h PI[1]	9h
6	2h T6 + 1h T7	1h S7	2h P5 + 2h P6	-	8h
7	2h T7 + 1h T8	1h S8	2h P7	-	6h
8	1h T8 + 2h T9	1h S9 + 1h S10	2h P8	-	7h
9	3h T9	1h S11	2h P9	-	6h
10	3h T9	1h S12	2h P10	-	6h
11	Semana de **I**nstrucción **+ A**diestramiento				
12	3h T10	1h S13	2h P11	-	6h
13	3h T10	-	2h P12 + 2h P13	2h PI2[1]	9h
14	3h T11	1h S14	2h P14	-	6h
15	-	-	-	3h PF[1]	3h
17	-	-	-	3h Examen Ordinario	3h
3 Semanas (Junio-Julio)	Curso Intensivo Preparación Examen Extraordinario			25 h	25 h
Julio	Convocatoria Extraordinaria			Examen Extraordinario (3h)	3h
TOTAL	42	14	28	38	122

Nota 1PI= Prueba de seguimiento y PF= prueba final