

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	34920
<b>Nombre</b>	Expresión gráfica
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2023 - 2024

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1404 - Grado de Ingeniería Electrónica Industrial	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	1	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
1404 - Grado de Ingeniería Electrónica Industrial	5 - Expresión gráfica	Formación Básica

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
CASTELLO MORENO, JAIME	242 - Ingeniería Electrónica
ESTEVE GOMEZ, VICENTE	242 - Ingeniería Electrónica

**RESUMEN**

Esta asignatura se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso del Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial. Pertenece al grupo de materias de formación básica. En esta materia se pretende ofrecer a los estudiantes una visión de la expresión gráfica y su aplicación en la ingeniería. Se proporcionan los conceptos fundamentales de la educación de la visión en el espacio y del dibujo técnico, con especial incidencia en la utilización de los programas informáticos más habituales.

Los contenidos de la asignatura son:

- Técnicas de representación.
- Concepción espacial.
- Normalización.



- Diseño asistido por ordenador.
- Fundamentos del diseño industrial.

Los objetivos generales de la asignatura son:

- Mejorar la educación de la visión en el espacio-plano.
- A partir de un objeto dado en 3 dimensiones, dibujar las vistas necesarias para construirlo.
- A partir del análisis de las vistas de un objeto, deben construirlo en sistema axonométrico.
- Elaborar dibujos en 2 y 3 dimensiones con herramientas de CAD.
- Usar el dibujo como instrumento para explicar “lo que se ve” o las ideas e intenciones (expresión gráfica).
- El alumno utilizará sus capacidades de observación y análisis, sensibilidad, retentiva e intuitiva, de reflexión y de deducción.
- Reconocer el metalenguaje gráfico.
- Representar mediante el dibujo objetos y piezas mecánicas.
- Describir la metodología a seguir en diseño industrial.
- Fomentar y mejorar en el alumno sus habilidades para la investigación.
- Ser capaces de cumplir con los plazos de entrega.
- Fomentar la capacidad crítica del alumno.

Las clases de teoría se impartirán en castellano (o valenciano en su caso) y las clases prácticas y de laboratorio según consta en la ficha de la asignatura disponible en la web del grado.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.



### Otros tipos de requisitos

Sin requisitos previos

## COMPETENCIAS

### 1404 - Grado de Ingeniería Electrónica Industrial

- CG3 - 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.
- CG16 - Capacidad de visualización 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.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Esta asignatura permite obtener los siguientes resultados de aprendizaje:

- Saber interpretar planos y dibujos técnicos en sus diferentes sistemas de representación (CG3,CG16).
- Ser capaces de representar en papel los objetos en 3 dimensiones y de reconstruir e interpretar por medio del dibujo su forma y posición (CG3,CG16).
- Conocer y utilizar las diferentes normas utilizadas en la representación técnica (CG3,CG16).
- Conocer los conceptos de dibujo de conjunto y despiece y su aplicación en el diseño industria (CG3,CG16).
- Ser capaz de manejar herramientas de diseño asistido por ordenador (CG3,CG16).

Como complemento a los resultados anteriores, esta asignatura también permite adquirir las siguientes destrezas:

- Manejar de forma eficaz los programas de dibujo asistido expuestos.
- Componer láminas y dibujarlas.
- Saber analizar y calificar de forma crítica los ejercicios propios.
- Saber analizar y calificar de forma crítica los ejercicios de otros grupos.
- Encontrar y seleccionar la información que se les requiera de las fuentes bibliográficas



especializadas.

- Representar los objetos en tres dimensiones, reconstruir e interpretar por medio del dibujo su forma y posición (visión espacial).
- Saber realizar diagramas y esquemas.

Además de los objetivos específicos señalados con anterioridad, durante el curso se fomentará el desarrollo de diversas habilidades sociales y técnicas, entre las cuales cabe destacar:

- Capacidad para trabajar en equipo (incluida la resolución de problemas entre ellos).
- Capacidad para resolver ejercicios mediante la aplicación integral de los conocimientos adquiridos por cuenta del estudiante a partir del libro de apuntes.
- Capacidad para entregar un cuaderno comprensible y organizado.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS CAD

Programas C.A.D. Tipos. Historia de las aplicaciones del C.A.D. Sistemas C.A.D./C.A.M. El C.A.D. en la industria. Aplicaciones del C.A.D. en la ingeniería.

### 2. CAD EN DOS DIMENSIONES

Instalación y arranque del programa. Menú principal y configuración. Gestión de periféricos. Zonas de pantalla. Ordenes y opciones. Rejilla, Zoom, Forzar Coordenadas, Orto. Dibujo y edición. Entorno de trabajo. Gestión de la visualización. Gestión de capas. Gestión de bloques y atributos. Acotación. Gestión de los dibujos. Trazado de planos

### 3. PERSONALIZACIÓN DEL CAD

Bibliotecas. Teclado y menús. Tabletillas. Rutinas Autolisp.

### 4. CONSTRUCCIONES GEOMÉTRICAS

OPERACIONES CON SEGMENTOS Y ANGULOS: El teorema de Thales. Extensión del teorema de Thales. Construcción de perpendiculares: mediatriz de un segmento. Construcción del segmento media proporcional entre dos segmentos dados. Construcción gráfica de la raíz cuadrada.

LA CIRCUNFERENCIA: Circunferencias: definición y elementos. Ángulos respecto de una



circunferencia. Central, inscrito, semiinscrito, interior, exterior, circunscrito. Arco capaz de un segmento. Rectificación de la circunferencia: construcciones de Kochansky y de Mescheroni.

**TRIÁNGULOS:** Definición. Clasificación. Cevianas. Puntos notables de un triángulo. Incentro. Circuncentro. Baricentro. Ortocentro. Exicentro. Triángulo pedal de un triángulo. Teorema de Nagel. Igualdad y semejanza de triángulos. Propiedades fundamentales de los triángulos. Aplicaciones.

**CUADRILÁTEROS:** Clasificación y definiciones. Construcción de cuadrados, rectángulos, rombos, romboides, trapecios y trapezoides.

**CONSTRUCCIÓN DE POLÍGONOS REGULARES INSCRITOS EN UNA CIRCUNFERENCIA:** Hexágono, triángulo, cuadrado, octógono. Lado del decágono inscrito en una circunferencia. Construcción. Lado del pentágono inscrito en una circunferencia. Construcción. Construcción del pentadecágono. Inscrición aproximada de otros polígonos regulares.

**CONSTRUCCIÓN DE POLÍGONOS REGULARES DADO EL LADO:** Casos particulares. Triángulo. Cuadrado. Pentágono. Hexágono. Heptágono. Caso general. Construcción aproximada de otros polígonos regulares. Polígonos regulares estrellados.

## 5. PROPORCIONALIDAD Y ESCALAS

**PROPORCIONALIDAD:** por el teorema de la Altura, por el teorema del Cateto y por Potencia de un punto. Semejanza: Criterio de semejanza de triángulos.

**ESCALAS:** Definición. Escala gráfica. Contraescala. Construcción de escalas gráficas. Triángulo universal de escalas. Escala de transversales. Escalas normalizadas.

Igualdad de polígonos. Condición para que dos polígonos sean directamente iguales. Figuras equivalentes. Triángulos y polígonos equivalentes, Equicomposición. Aplicaciones.

## 6. TANGENCIAS Y POLARIDAD

Problemas de tangencias. Polaridad en la circunferencia. Puntos conjugados: Polo y Polar. Trazado de la polar. Triángulo autopolar. Cuaternas armónicas determinadas por circunferencias ortogonales.

## 7. CÓNICAS Y CURVAS TÉCNICAS PLANAS

**SECCIONES CÓNICAS:** Antecedentes históricos. Secciones y curvas cónicas. Definiciones y clasificación, Teoría de Damdelin y elementos fundamentales de una cónica.

**ELIPSE:** Definición y elementos. Construcciones de la elipse por puntos, por afinidad respecto de una circunferencia y por haces proyectivos. Diámetros conjugados. Construcción de la elipse dados los diámetros conjugados. Construcción de Manheim. Circunferencias focales y circunferencia principal. Trazado de tangentes. Intersección con una recta.

**HIPÉRBOLA:** Definición y elementos. Construcciones de la hipérbola por puntos y por haces proyectivos. Circunferencias focales y circunferencia principal. Trazado de tangentes. Asíntotas. Trazado de asíntotas. Intersección con una recta.

**PARÁBOLA:** Definición y elementos. Construcciones de la parábola por puntos y por haces proyectivos.



Trazado de tangentes. Intersección con una recta. Transformaciones proyectivas de las cónicas.

## **8. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN**

La Geometría Descriptiva: Origen, objeto y definición. Clasificación de las Proyecciones. Fundamento y ámbito de aplicación de cada uno de los Sistemas de Representación. Estudio comparativo de los Sistemas de Representación.

SISTEMA AXONOMÉTRICO: Consideraciones generales sobre la necesidad del Sistema Axonométrico. Reseña histórica. Clasificación de las axonometrías. Axonometría ortogonal. Fundamentos y descripción del sistema. Clasificación. Triángulo fundamental o de la trazas. Líneas de máxima pendiente y ángulos de pendiente. Coeficientes de reducción y escalas axonométricas.

## **9. MODELOS DE REPRESENTACIÓN 3D**

Proyección en perspectiva. Transformaciones afines, Primitivas de dibujo, Iluminación y Texturizado.

Introducción al uso de programas de representación 3D.

## **10. INTRODUCCIÓN A LA NORMALIZACIÓN**

Fundamentos del dibujo industrial. Orígenes de la Normalización. Definición de normalización. Concepto de norma. Fines y ventajas de la normalización. Principios generales de un sistema de normas. Influencia de la normalización en la sociedad. Clasificación de las normas: por su ámbito de aplicación, por su contenido, por su carácter. Normalización española; el I.R.A.N.O.R. Normas U.E.E. de aplicación al dibujo técnico. Normas D.I.N. e I.S.O. Definición normalizada de las dimensiones.

VISTAS: Sentido de proyección. Denominación de las vistas y su obtención abatiendo los planos del cubo de proyección o mediante giros de la pieza u objeto. Superficies no explícitas. Elección de las vistas. Vista principal. Determinación de la tercera vista. Vistas excepcionales. Abatimientos oblicuos. Sistema europeo y sistema americano. Símbolo del método de representación. Conjuntos: despiece.

SECCIONES, CORTES Y ROTURAS: Generalidades. Definiciones. Objeto. Secciones: sus clases y observaciones importantes. Cortes: sus clases y observaciones sobre ellos. Roturas. Cortes especiales. Convencionalismos: Normas y consejos generales sobre indicaciones, líneas de corte y rayados.

CROQUIZACIÓN: Concepto. Requisitos mínimos: proporción, calidad de líneas. Precisión geométrica. Correspondencia descriptiva. Criterios y recomendaciones para su realización.



## **11. ACOTACIÓN, TOLERANCIAS Y AJUSTES**

Definición. Líneas de cota. Líneas auxiliares de cota. Números de cota. Sistemas de acotación: según el proceso de fabricación; según la función a desempeñar. Para la comprobación y control. Normas especiales de acotación. Conicidad, convergencia e inclinación. Conceptos y acotación. Conicidades normalizadas y sus aplicaciones. Signos superficiales. Indicaciones escritas. Representación en los dibujos de los signos superficiales y de las indicaciones escritas. Ejemplos.

Conceptos: Consignación de las tolerancias en los dibujos. Sistemas de ajustes. Definiciones. Principios fundamentales del sistema de tolerancia ISO. Clases de ajustes. Sistemas de agujero base y de eje base. Utilización de los ajustes. Ajustes recomendados ISO. Tolerancia sobre dibujos de conjunto. Verificación de medidas. Tolerancias de forma y posición. Objeto. Definición y símbolos. Indicaciones a los dibujos.

## **12. SIMBOLOGÍA**

Simbología genérica. Simbología específica. Normativa aplicable.

## **13. FUNDAMENTOS DEL DISEÑO INDUSTRIAL**

METODOLOGÍA. Información, creatividad y técnicas. El Brainstorming, métodos combinatorios, ... Factores estéticos del diseño: leyes de la psicología de la forma.

DISEÑO ERGONÓMICO. Ergonomía: concepto y evolución histórica. Interacción hombre-entorno: factores y necesidades biofisiológicas. Factores morfológicos y psíquicos del hombre y necesidades operativo-funcionales. La percepción sensorial del entorno. La experiencia psicoperceptual. El entorno como lenguaje.

DIBUJOS DE CONJUNTO Y DESPIECE. Conceptos de Dibujo de Conjunto, Dibujo de Despiece y Lista de Piezas. Composición del Dibujo de Conjunto y Lista de piezas. Directrices en los Dibujos de Conjunto (selección de las vistas, elección de la escala, referencia de los elementos, normas para representar conjuntos sencillos). Dibujos de Despiece. Normas a tener en cuenta al confeccionar una lista de piezas.

## **14. MODELOS DE REPRESENTACIÓN DE DIAGRAMAS**

Diagramas de Flujo, Diagramas de Bloques, Metodología y herramientas. Diagramas específicos.

## **15. LABORATORIO DE EXPRESIÓN GRÁFICA**



Se realizarán las siguientes prácticas:

Dibujo geométrico.

Diagramas

Representación 2D

Representación 3D

Normalización y acotación

## VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Prácticas en laboratorio	30,00	100
Clases de teoría	15,00	100
Prácticas en aula	15,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	5,00	0
Elaboración de trabajos individuales	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	10,00	0
Preparación de actividades de evaluación	10,00	0
Preparación de clases de teoría	15,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	30,00	0
Resolución de casos prácticos	5,00	0
Resolución de cuestionarios on-line	5,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

## METODOLOGÍA DOCENTE

- Trabajo presencial: Clases de teoría, clases prácticas y clases de laboratorio (CG3,CG16).
- Trabajo no presencial del estudiante: Preparación de las clases, resolución de problemas, preparación de trabajos y presentación de resultados (CG3,CG16).
- Tutorías individuales o en grupo (CG3,CG16).



## EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje de los estudiantes se llevará a cabo siguiendo dos modelos:

- A) Mediante la valoración de las actividades realizadas por los estudiantes, de las prácticas de laboratorio y de la nota de los exámenes que se realicen.
- B) A partir de la nota de las pruebas de conocimientos mínimos que se realizarán en la fecha oficial y de la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio.

Para optar a la modalidad de evaluación A) el estudiante debe haber asistido al 80% de las clases, haber realizado el 80% de las actividades propuestas, haber obtenido en ellas una nota media igual o superior a 5 y haber obtenido en las prácticas de laboratorio una calificación igual o superior a 5. Las pruebas de esta modalidad irán dirigidas a comprobar que se han asimilado los conceptos fundamentales y se ha trabajado el planteamiento y resolución de problemas. Las prácticas de laboratorio contribuirán a la calificación final de la asignatura con un 50%. La nota de esta parte será el resultado de una evaluación continua de todas las sesiones de laboratorio. En cada una de ellas se valorará la destreza demostrada, interés en la práctica y desarrollo de esta a lo largo de la sesión. Para la valoración del aprendizaje en las prácticas de laboratorio se considerará tanto la participación del estudiante en la preparación previa a la experimentación como la habilidad mostrada en el laboratorio y la evaluación de los informes realizados (CG3,CG16).

En la modalidad B) la prueba consistirá en la resolución de un caso práctico en el que el estudiante deberá demostrar su conocimiento de los conceptos y técnicas vistas en clase y su aplicación valorándose su aptitud para extraer la información del enunciado y plantear la resolución del problema. Con la prueba, el estudiante solo podrá acceder a un 75% de la nota máxima. Ahora bien, al estudiante que opte por esta modalidad se le valorará también el trabajo realizado durante el curso, siempre que la nota de la prueba sea igual o superior a 4 y se le añadirá a la nota de la prueba (CG3,CG16).

Para la evaluación de las prácticas de laboratorio en esta modalidad el estudiante deberá entregar resueltas todas las Prácticas.

Los estudiantes que opten por la opción A), y que no aprueben la asignatura en la primera convocatoria de esta forma, deberán presentarse a la prueba de la segunda convocatoria y la forma de evaluación será, entonces, la de la modalidad B).

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglamento de evaluación y Calificación de la Universidad de Valencia para Grados y Másteres.

## REFERENCIAS

### Básicas

- JON MCFARLAND, AutoCAD 2010. (Anaya Multimedia 2010) ISBN 978-84-415-2675-4  
DIBUJO GEOMÉTRICO y SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN



- GUTIERREZ VAZQUEZ, A, IZQUIERDO ASENSI, F, NAVARRO DE ZUVILLAGA, J, PLACENCIA VALERO, J. Dibujo Técnico. (Ediciones Anaya S.A. Madrid, 1979)
- RIOJA CASTELLANO, Vicente. TÉCNICAS DE REPRESENTACIÓN. CONCEPTOS BÁSICOS. Edita servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia (SPUPV- 2005-187)
- CORDERO AMPUERO, A, LEICEAGA BALTAR, J.A, FERRERO CASTRO, R. Dibujo Técnico Bachillerato. (Ediciones Anaya S.A. Madrid, 2002)
- DOMÍNGUEZ RODRIGO, FJ y MARTI DOLZ, J. El sistema axonométrico. Primera parte. Edita servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia (SPUPV-92.199)
- ONNIE ROSKES Google Sketchup Cookbook: Practical Recipes and Essential Techniques. Editorial OReilly Media. 2009
- AMOS BARBERO, Basilio y GARCÍA MATÉ, Esteban. Dibujo Técnico. (AENOR N.A.. Madrid, 2006)
- BONNIE BIAFORE, Visio 2007 Bible. Editorial Wiley. 2007