



**UNIVERSIDAD DE VIGO**

**Departamento de Diseño en la Ingeniería**  
**Área de Expresión Gráfica en la Ingeniería**

**Programa de**  
**DIBUJO TÉCNICO**

<b>Código de la materia:</b>	<b>3072101210</b>
<b>Tipo de materia:</b>	<b>Obligatoria</b>
<b>Curso / Cuatrimestre:</b>	<b>1º / 2º</b>
<b>Créditos:</b>	<b>4,5 (1,5 Teoría + 3,0 Laboratorio)</b>
<b>Titulación:</b>	<b>Ingeniero Técnico Industrial en Electrónica Industrial</b>
<b>Campus:</b>	<b>Histórico de Vigo</b>
<b>Escuela / Facultad:</b>	<b>E.U.I.T.I. de Vigo</b>
<b>Curso:</b>	<b>2008 - 2009</b>

## INDICE DE LA PROGRAMACIÓN

	Pág.	
1	Profesorado que imparte la materia.	3
2	Horarios de clase.	4
2.1	Teoría.	4
2.2	Laboratorio.	5
3	Relación de material necesario.	6
4	Programa de Dibujo Técnico.	7
4.1	Introducción.	7
4.2	Objetivos.	7
5	El programa de Teoría: Contenidos.	8
5.1	Esquema general.	8
5.2	Objetivos.	9
6	Programa de Actividades Prácticas y de Laboratorio: Contenidos.	13
6.1	Relación de actividades de Laboratorio.	14
7	Metodología.	16
8	Relación de Normas y/o Reglamentos de apoyo empleados.	17
9	Bibliografía.	20
9.1	Bibliografía básica.	20
9.2	Bibliografía complementaria.	22
10	Criterios de Evaluación y Fechas para las pruebas	24
10.1	Primera prueba parcial.	24
10.2	Pruebas finales ordinarias y extraordinarias.	24
10.3	Contenido de las pruebas.	24
10.4	Criterios para la valoración de las pruebas.	25
10.5	Criterios para la evaluación de la materia.	25

**1. PROFESORADO QUE IMPARTE LA MATERIA.**

Profesor/a	Créditos que imparte	
	De Teoría	De Laboratorio
Andrés Cadahía Vázquez	0	12
José Carlos Troncoso Saracho	3	0
Pedro Collado Pacheco	0	3

Fdo: El Profesor Responsable

José C. Troncoso Saracho

## **2. HORARIOS DE CLASE.**

### **2.1. TEORÍA.**

**GRUPO A:**

Jueves: 11:00 h a 12:00 h.

**GRUPO B:**

Miércoles: 20:30 h a 21:30 h.

### **2.2. LABORATORIO.**

**GRUPO 1:**

Martes: 08:00 h a 10:00 h.

**GRUPO 2:**

Martes: 12:00 h a 14:00 h.

**GRUPO 3:**

Martes: 10:00 h a 12:00 h.

**GRUPO 4:**

Martes: 19:30 h a 21:30 h.

**GRUPO 5:**

Jueves: 19:30 h a 21:30 h.

### 3. RELACIÓN DE MATERIAL RECOMENDADO.

La relación de material de dibujo que se facilita a continuación, se da únicamente a título orientativo.

- Un lapicero o portaminas con mina blanda de dureza HB.
- Un lapicero o portaminas con mina de dureza H.
- Un lapicero o portaminas con mina de dureza 2H.
- Una goma de borrar para lápiz.
- Un juego de escuadra y cartabón, sin graduar, de aprox. 30 cm.
- Una regla graduada de aprox. 40 cm.
- Un afilalápices o afilaminas.
- Un compás de aprox. 15 cm.
- Un juego de plantillas para el trazado de curvas
- **Una memoria USB de al menos 250 Mb, o en su defecto diskettes de 3,5" o CD 0,5 Mb;**
- Hojas de papel blanco de al menos 80 g/m<sup>2</sup>, con el que se realizarán las láminas preimpresas personalizadas.
- Papel para plotter.

**NOTA:** Las láminas necesarias, en papel de dibujo con un gramaje adecuado, serán formatos A4 (vertical) con el recuadro normalizado, bien sean preimpresas o dibujadas por el alumno. Papel especial para plotter de chorro de tinta, de formato A1. Otros formatos y papeles según indicaciones específicas.

#### Observaciones:

Para conseguir dibujos correctos, se aconseja adquirir material de buena calidad. Para poder mantener en perfecto estado los útiles y tenerlos siempre a punto es conveniente:

- Limpiarlos siempre que se utilicen.
- Revisarlos periódicamente.
- Repararlos, cuando se hayan deteriorado.
- Reponerlos, cuando se han gastado o extraviado.

Cada persona se habitúa a la forma y peso de sus útiles; por ello se aconseja que cada cual emplee los suyos.

Con objeto de tener a mano todos los útiles y no olvidar ninguno, es aconsejable guardarlos en una carpeta o estuche.

## **4. PROGRAMA DE DIBUJO TÉCNICO.**

### **4.1. INTRODUCCIÓN.**

La asignatura de Dibujo Técnico constituye, junto a la de Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador del primer cuatrimestre, los pilares básicos para la ejecución de los dibujos de todo proyecto técnico, que se desarrollará en la disciplina de Oficina Técnica, establecida en el tercer curso.

### **4.2. OBJETIVOS.**

La asignatura intenta recoger la temática relativa al Dibujo Técnico Industrial para Electrónica Industrial, al objeto de conseguir las cuatro finalidades que se exponen a continuación:

1. Aplicar a la realidad práctica los conocimientos adquiridos durante el primer cuatrimestre.
2. Iniciar al alumno en el estudio de materias de carácter tecnológico que inciden en la Expresión Gráfica de la Ingeniería.
3. Profundizar racionalmente en el conocimiento y aplicación de la normalización, tanto en su aspecto básico como en los específicos de la especialidad.
4. Conseguir una mayor destreza en las diferentes técnicas de representación mediante el estudio y resolución de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio.

## **5. PROGRAMA DE TEORÍA: CONTENIDOS.**

### **5.1. ESQUEMA GENERAL.**

- TEMA 1. Tipología de dibujos técnicos. Normalización y Certificación.
- TEMA 2. Representaciones esquemáticas. Instalaciones de la especialidad. Simbología.
- TEMA 3. Representación de equipos e instalaciones completas de la especialidad.
- TEMA 4. Aplicaciones D.A.O.
- TEMA 5. Croquización, vistas, cortes y secciones.
- TEMA 6. Acotación.
- TEMA 7. Superficies técnicas. Materiales.
- TEMA 8. Elementos de unión y transmisión.
- TEMA 9. Conjuntos y despiezos. Ajustes y tolerancias dimensionales y geométricas.

## **5.2. PROGRAMA DESARROLLADO.**

### **TEMA 1. TIPOLOGÍA DE DIBUJOS TÉCNICOS. NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. (1 hora)**

- 1.1. Generalidades, objeto e importancia del Dibujo Técnico.
- 1.2. Clasificación de los dibujos técnicos.
- 1.3. Introducción a la Normalización. Función de AENOR.
- 1.4. Clasificación de las normas. Normas UNE.
- 1.5. Normas de dibujo. Beneficios.

### **TEMA 2. REPRESENTACIONES ESQUEMÁTICAS. INSTALACIONES DE LA ESPECIALIDAD. SIMBOLOGÍA. (3 horas)**

- 2.1. Necesidad de la utilización de símbolos.
- 2.2. Símbolos eléctricos normalizados. Dimensiones.
- 2.3. Dimensiones de los símbolos.
- 2.4. Símbolos para representar diversos elementos y tipologías de conexiones e instalaciones.
- 2.5. Indicación de naturaleza de corriente, frecuencia y fases.
- 2.6. Símbolos para los aparatos de medida indicadores, registradores y contadores.
- 2.7. Transformadores de medida y relojes eléctricos.
- 2.8. Transformadores de potencia: Simbología y esquemas de conexión.
- 2.9. Elementos básicos en la simbología de las máquinas eléctricas.
- 2.10. Simbología para máquinas de CC y CA.
- 2.11. Simbología para representación de centrales, líneas de transporte y distribución, apoyos y accesorios.
- 2.12. Aplicación de los esquemas en diferentes especialidades.
- 2.13. Esquemas eléctricos. Tipos de trazos empleados. Clasificación. Cambio de sistemas de representación.
- 2.14. Esquemas eléctricos para líneas de transporte.
- 2.15. Representación de instalaciones eléctricas en viviendas. Simbología y elementos característicos.
- 2.16. Simbología neumática e hidráulica. Esquemas neumáticos e hidráulicos.
- 2.17. Esquemas básicos de instalaciones industriales.
- 2.18. Paralelismo entre los símbolos de las normas UNE 60617 (9) y CEI 617-4, Normas Tecnológicas de Edificación y recomendaciones de la Asociación Española de Electricidad.

### **TEMA 3. REPRESENTACIÓN DE EQUIPOS E INSTALACIONES COMPLETAS DE LA ESPECIALIDAD. (4 horas)**

- 3.1. Análisis de conjuntos electromecánicos completos. Representación.
- 3.2. Análisis, interpretación y representación de una instalación eléctrica en una planta industrial.
- 3.3. Análisis, interpretación y representación simbólica de otras instalaciones: neumáticas, hidráulicas, etc.

### **TEMA 4. APLICACIONES D.A.O. (1 hora - atemporal)**

- 4.1. Ordenes avanzadas de visualización y edición
- 4.2. Técnicas de trabajo: creación y modificación de dibujos.
- 4.3. Uso de diferentes tipos de líneas, colores, capas y bloques. Bibliotecas.
- 4.4. Personalización. Uso de "alias".
- 4.5. Otras órdenes.
- 4.6. Técnicas de acotación de dibujos.
- 4.7. Trazado e impresión de dibujos. Escalas.

### **TEMA 5. CROQUIZACIÓN: VISTAS, CORTES Y SECCIONES. (2 horas)**

- 5.1. Indicaciones generales para la ejecución de un croquis. Tipos de croquis.
- 5.2. Vistas. Representaciones convencionales: Vistas auxiliares, particulares, parciales y locales.
- 5.3. Criterios generales sobre lectura e interpretación de dibujos. Ejemplos.
- 5.4. Generalidades, definiciones y clases de cortes y secciones.
- 5.5. Indicación de los cortes y las secciones. Rayado.
- 5.6. Piezas cuyo corte no se raya.
- 5.7. Roturas o vistas interrumpidas.
- 5.8. Representaciones convencionales.
- 5.9. Ejemplos de aplicación.

## **TEMA 6. ACOTACIÓN. (1 hora)**

- 6.1. Recordatorio: Elementos fundamentales, Clasificación, Principios fundamentales, Sistemas de acotación.
- 6.2. Letras y símbolos complementarios empleados en acotación.
- 6.3. Casos particulares de acotación.
- 6.4. Acotación de los elementos cónicos.
- 6.5. Ejemplos de acotación.

## **TEMA 7. SUPERFICIES TÉCNICAS. MATERIALES. (1 hora)**

- 7.1. Introducción y clasificación de los procesos de fabricación.
- 7.2. Procesos de mecanizado con y sin arranque de viruta. Estrías de mecanizado según el proceso.
- 7.3. Definición y clasificación de las superficies.
- 7.4. Calidades e irregularidades superficiales. Símbolos.
- 7.5. Indicación de los estados superficiales en los dibujos técnicos según UNE. Ejemplos.
- 7.6. Generalidades sobre la normalización de materiales. Designación.
- 7.7. Metales férricos y metales no férricos y sus aleaciones.
- 7.8. Otros materiales.
- 7.9. Distinción entre los diversos tipos de materiales.

## **TEMA 8. ELEMENTOS DE UNIÓN Y TRANSMISIÓN. (1 hora)**

- 8.1. Generalidades sobre elementos de unión.
- 8.2. Definición y clasificación de roscas. Roscas normalizadas. Sistemas de roscas. Designación.
- 8.3. Representación simplificada y acotación de roscas en los dibujos técnicos.
- 8.4. Generalidades, clasificación, representación y acotación de resortes en los dibujos.
- 8.5. Elementos de unión desmontables.
- 8.6. Elementos de unión permanentes.
- 8.7. Elementos de transmisión de movimiento: Árboles, ejes, soportes, cojinetes y rodamientos.
- 8.8. Poleas, correas, y cadenas.
- 8.9. Engranajes.

---

**TEMA 9. CONJUNTOS Y DESPIEZOS, AJUSTES Y TOLERANCIAS DIMENSIONALES Y GEOMÉTRICAS. (1 hora)**

- 9.1. Reglas generales a tener en cuenta en la ejecución de los dibujos de conjunto.
- 9.2. Referencia de las piezas de un conjunto.
- 9.3. Lista de piezas. Piezas normalizadas. Dibujo de despiezo.
- 9.4. Numeración sistemática de planos.
- 9.5. Tolerancias. Conceptos generales.
- 9.6. Posiciones, calidades en el sistema ISO de tolerancias.
- 9.7. Ajustes: Definiciones, clases de ajustes. Sistemas de ajustes ISO.
- 9.8. Consignación de las tolerancias y ajustes en los dibujos y conjuntos.
- 9.9. Tolerancias geométricas (TG). Definiciones y símbolos. Indicaciones en los dibujos.

## 6. PROGRAMA DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

Las actividades de laboratorio propuestas se componen de **identificación de elementos en esquemas eléctricos, hidráulicos y neumáticos, o bien de piezas corpóreas croquizado y delineado asistido por ordenador de los mismos**, diseño y representación de utillaje y aparatos propios de la especialidad.

El croquizado se entregará al final de la clase en la que se proponga la actividad de laboratorio correspondiente, devolviéndose corregido durante la clase siguiente.

El delineado se entregará en el tiempo y forma que en cada caso se indique, combinándose en ocasiones la actividad en el aula con el trabajo a desarrollar fuera de las horas de clase.

La delineación se efectuará mediante un programa de **“diseño asistido por ordenador”**, salvo que en algún caso puntual se indique su realización a lápiz.

**El conjunto de actividades de laboratorio realizadas durante el curso se entregarán, debidamente ordenadas, en una carpeta del tamaño B4 (250x353). Esta carpeta será evaluada y pasará esta nota a formar parte de la evaluación final.**

Se solicita a todos los alumnos que traten su puesto de trabajo con el debido respecto, dejándole en las mejores condiciones de funcionamiento y limpieza después de su utilización.

## 6.1. RELACIÓN DE ACTIVIDADES DE LABORATORIO.

### Práctica 1. (1 hora)

- 0.1. Recordatorio órdenes de AUTOCAD
- 0.2. Confección de formatos. Zona de Identificación. Cuadro de rotulación.

### Práctica 2. (8 horas)

- 7.1. Croquizar los esquemas de la especialidad propuestos, utilizando la simbología normalizada.
- 7.2. Delinear el croquis del apartado anterior con AUTOCAD y plotear en formato A3.

### Práctica 3. (3 horas)

- 8.1. Croquizar el conjunto electroneumático propuesto con las indicaciones recomendadas.

### Práctica 4. (3 horas)

- 1.1. Croquizar el modelo propuesto (col.1) y acotar, según el método del primer diedro rotulando la designación de cada una de las vistas.
- 1.2. Croquizar en perspectiva isométrica el modelo propuesto a partir de los datos del croquis anterior.
- 1.3. Dibujar con AUTOCAD el croquizado 1.1 y plotear en formato A4.

### Práctica 5. (2 horas)

- 2.1. Croquizar las vistas mínimas necesarias del modelo propuesto (col. 2 y 3) y acotar.
- 2.2. Croquizar la perspectiva isométrica del modelo propuesto a partir de los datos del croquis anterior.
- 2.3. Continuación de la práctica 1.3.

**Práctica 6.** (2 horas)

- 3.1. En cada uno de los ejercicios propuestos se pide determinar la tercera vista, que en cada caso se indica y acotarla.
- 3.2. Representar, junto a las vistas correspondientes y a mano alzada una pequeña perspectiva libre del cuerpo.
- 3.3. Continuación de la práctica 1.3.

**Práctica 7.** (2 horas)

- 4.1. Croquizar y acotar las vistas mínimas necesarias con los cortes, secciones, etc., precisos para definir el modelo propuesto.
- 4.2. Dibujar con AUTOCAD el croquis anterior y plotear en formato A4.

**Práctica 8.** (2 horas)

- 5.1. Croquizar y acotar las vistas mínimas necesarias de los modelos propuestos aplicando al máximo todos los conocimientos estudiados (vistas auxiliares simples y dobles).
- 5.2. Continuación de la práctica 4.2.

**Práctica 9.** (3 horas)

- 6.1. Croquizar el modelo propuesto con todas las piezas montadas, actualizando al máximo la representación normalizada. Estudio funcional con aplicación de tolerancias y ajustes, estados superficiales, etc. (colección grilletes y ganchos).
- 6.2. Croquizar los dibujos de despiece con todas las indicaciones para fabricación.

**Práctica 10.** (4 horas)

- 9.1. Croquizar una planta industrial con sus instalaciones principales.
- 9.2. Dibujar el apartado anterior en AUTOCAD.
- 9.3. Plotear cada instalación en su plano en formatos A1.

## **7. METODOLOGÍA.**

Los contenidos del Programa se desarrollan en clases teóricas y en actividades de laboratorio en el primer curso y durante el segundo cuatrimestre.

Se concienciará al alumno desde el primer momento de la vinculación existente entre los conocimientos teóricos y las actividades prácticas propuestas, en las que se realizarán delineados o croquizados que de forma progresiva le permitan aprender a aplicar de forma tutelada los contenidos de la asignatura.

Se considera que el alumno tiene los conocimientos básicos de manejo del programa AutoCAD adquiridos en la asignatura de Expresión Gráfica y DAO impartida durante el primer cuatrimestre del primer curso.

Las tutorías son elementos complementarios en la asignatura, sirviendo para aclarar las dudas surgidas durante el desarrollo de las clases, así como el planteamiento de ejercicios de refuerzo en caso necesario.

## 8. RELACIÓN DE NORMAS Y/O REGLAMENTOS DE APOYO EMPLEADOS.

- UNE 1011: Formato final de papeles para escritura y de ciertos tipos de impresos.
- UNE 1012: Formatos serie A
- UNE -1026 (1): Dibujos técnicos. Escalas. UNE -EN-ISO 5457
- UNE 1026 (2): Dibujos técnicos. Formatos y presentación de los elementos gráficos de las hojas de dibujo.
- UNE 1027: Dibujos técnicos. Plegado para archivadores A4.
- UNE 1028: Perforaciones para la clasificación de los papeles.
- UNE 1031: Dibujos técnicos. Perspectiva caballera. Perspectiva axonométrica (\*).UNE -EN-ISO 5456
- UNE 1032: Dibujos técnicos. Principios generales de representación.
- UNE 1034: Dibujos técnicos. Escritura. Caracteres corrientes
- UNE 1035: Dibujos técnicos. Cuadro de rotulación. UNE -EN-ISO 7200
- UNE 1037: Indicaciones de los estados superficiales en los dibujos.
- UNE 1039: Dibujo industrial. Acotación (\*). ISO 129
- UNE 1041: Signos convencionales para tornillería.
- UNE 1042: Dibujos técnicos. Signos convencionales para los resortes (\*).
- UNE 1043: Dibujos. Simplificaciones para los pequeños dibujos.
- UNE 1044: Dibujos técnicos. Signos convencionales para engranajes.
- UNE 1045: Signos convencionales. Remaches y tornillos (\*).
- UNE 1046: Signos convencionales en las transmisiones.
- UNE 1062: Signos convencionales para tuberías (\*).
- UNE 1063: Caracterización de las tuberías en los dibujos e instalaciones industriales (\*).
- UNE 1096: Funciones e instrumentación para la medida y la regulación de los procesos industriales. Representación simbólica.
- UNE 1098: Dibujos de construcción y de ingeniería civil.
- UNE 1099: Esquemas cinemáticos. Símbolos gráficos.
- UNE 1100: Dibujos técnicos. Referencias de los elementos. ISO 6433
- UNE 1120: Dibujos técnicos. Tolerancias lineales y angulares. Notaciones en los dibujos., símbolos, indicaciones en los dibujos.
- UNE 1121(2): Dibujos técnicos. Tolerancias de forma y de posición. Principio de máximo material.

- UNE 1130: Dibujos de arquitectura y construcción. Vocabulario.
- UNE 1131: Dibujos de arquitectura y construcción. Presentación de los planos.
- UNE 1132: Planos de edificios. Métodos de proyección.
- UNE 1133: Dibujos de arquitectura y construcción. Acotación en los planos de ejecución.
- UNE 4003 (1): Números normales. Serie de números normales (\*)
- UNE 4004: Diámetros normales y otras medidas constructivas.
- UNE 4005: Tolerancias de medidas. Definiciones (\*).
- UNE 4040: Tolerancias para piezas lisas, hasta 500 mm. Sistema ISO.
- UNE 5019: Notación en la resistencia de materiales.
- UNE 14009: Representación simbólica de las soldaduras.
- UNE 17001: **Roscas. Definiciones (\*)**.
- UNE 17002: **Roscas. Símbolos**.
- UNE 17003: Remaches. Denominaciones. Representación gráfica (\*)
- UNE 17005: Rosca triangular S.I. Perfil y medidas básicas.
- UNE 17006: Tornillos con rosca cortante. Denominaciones. Representación gráfica.
- UNE 17012: Remaches especiales. Denominaciones. Representación gráfica (\*).
- UNE 17013: **Rosca métrica. Serie A**.
- UNE 17014: Remaches de acero. Medidas y tolerancias, para diámetros superiores a 5 mm.
- UNE 17029: Entrecaras y entrearistas. Medidas y tolerancias (\*)
- UNE 17050: Tornillos y espárragos. Acotados longitudinales (\*).
- UNE 17051: Tornillos y espárragos. Longitudes nominales y longitudes roscadas.
- UNE 17052: Entrecaras. Altura de cabeza y altura de tuerca (\*).
- UNE 17056: Tornillos de cabeza cilíndrica
- UNE 17059: Pasadores abiertos. Serie métrica (\*).
- UNE 17060: Pasadores cónicos. Medidas (\*).
- UNE 17061: Pasadores cilíndricos. Dimensiones. Serie métrica
- UNE 17076: Extremos de tornillos. Medidas métricas (\*).
- UNE 17077: Tornillos y espárragos. Salidas de rosca.
- UNE 17080: Espárragos de rosca métrica. Representación Gráfica y denominaciones.
- UNE 17088: Tornillos de cabeza cilíndrica ranurada. Serie métrica.
- UNE 17102: Chavetas paralelas. Serie normal.
- UNE 17701: Rosca métrica ISO. Perfil de base (\*).
- UNE 18005: Engranajes cilíndricos para mecánica general y mecánica pesada. Módulos y diámetros PITCH.
- UNE 18006: Correas trapeciales, para transmisiones industriales. Medidas.

- UNE 18009: Poleas de garganta, para correas trapeciales.
- UNE 18011: Ruedas dentadas para cadenas.
- UNE 18012: Engranajes. Tipos de dentado (\*).
- UNE 18016: Engranajes cilíndricos para mecánica general y mecánica pesada. Cremallera de referencia.
- UNE 18017: Redondeamientos. Nomenclatura.
- UNE 18018: Árboles para transmisiones.
- UNE 18022: Engranajes. Sistema de cremallera principal de 20
- UNE 18068: Engranajes cilíndricos. Datos a figurar en los planos.
- UNE 18112: Engranajes cónicos rectos. Datos a figurar en los planos (\*).
- UNE 19001: Tuberías. Cuadro sinóptico.
- UNE 19002: Tuberías. Escalonamiento de presiones. Presión nominal. Presión de trabajo. Presión de prueba (\*).
- UNE 19003: Tuberías. Diámetros nominales de paso.
- UNE 19009: Roscas para tubos en uniones con estanquidad en las juntas. Medidas y tolerancias.
- UNE 21805, 21811, 21812 y 21813: **Marcado de bornes**
- UNE 36001: Productos férreos. Definiciones.
- UNE 36004: Aceros. Definición y clasificación (\*).
- UNE 36501: Productos siderúrgicos. Definiciones y clasificación
- UNE 36521: Productos de acero. Perfil I normal (IPN). Medidas y tolerancias(\*).
- UNE 36522: Productos de acero. Perfil U normal (UPN). Medidas y tolerancias(\*).
- UNE 36527: Productos de acero. Perfil HEB.
- UNE 36531: Productos de acero. Angulares de lados iguales. Medidas y tolerancias (\*).
- UNE 36532: Productos de acero. Angulares de lados desiguales. Medidas y tolerancias (\*).
- UNE 36533: Productos de acero. Perfil T (\*).
- UNE 36625: Productos de acero. Llantas.
- UNE 36526: Productos de acero. Pletinas.
- UNE 36527: Productos de acero. Flejes.
- UNE-EN 60617 (0 a 13): **Símbolos gráficos para esquemas en electrotecnia.**
- UNE-EN 61082 (1 a 6): **Preparación de documentos utilizados en electrotecnia.**

**NOTA:** *Las Normas señaladas con (\*) han sido declaradas de obligado cumplimiento por la Administración.*



## 9. BIBLIOGRAFÍA.

Resulta difícil establecer una bibliografía que, sin ser excesivamente extensa, pueda compendiar la extensa diversificación del temario. Sin embargo en el presente Programa se pretende salvar dicha dificultad a base de ceñirnos a una **Bibliografía Básica** que responda al menor número de volúmenes, de ediciones disponibles en la biblioteca del centro, y que por su claridad posibilite abordar toda la temática básica y específica del Dibujo Técnico.

Además de la Bibliografía Básica se hace referencia a una **Bibliografía Complementaria**, que sirva para complementar las fuentes en las que los alumnos, que lo deseen, puedan profundizar en aspectos específicos de un determinado tema.

### 9.1. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.

- [ 1 ]     **Auria Apilluelo, J.M., Ibáñez Carabantes, P. y Ubieta Artur, P.**  
DIBUJO INDUSTRIAL-CONJUNTOS Y DESPIEZOS  
Paraninfo. Madrid, 2000
- [ 2 ]     **Barry, Jean**  
ESQUEMAS DE ELECTRICIDAD  
Marcombo S.A. Barcelona, 1985
- [ 3 ]     **Asociación Española de Normalización (AENOR)**  
MANUAL DE NORMAS "UNE" SOBRE DIBUJO  
AENOR. Madrid, 1995
- [ 4 ]     **Crespo Ganuza, J.J.; Ustarroz Irizar, Iñaki**  
ESQUEMAS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN. PROBLEMAS RESUELTOS.  
Ed. Ustarroz Irizar, I. Pamplona, 2003
- [ 5 ]     **Cros i Ferrándiz, J.**  
AUTOCAD 2004 PRÁCTICO  
Inforbook's S.L. Barcelona, 2004
- [ 6 ]     **Equipo Técnico EDEBÉ**  
TEORÍA DE TÉCNICAS DE EXPRESIÓN GRÁFICA  
1º, 2º y 3º de F.P. de 2º Grado. Rama Delineación Ind.  
Bruño. Madrid, 1991
- [ 7 ]     **Equipo Técnico EDEBÉ**  
TÉCNICAS DE EXPRESIÓN GRÁFICA  
2º F.P. 1º Grado y 1º, 2º y 3º de F.P. de 2º Grado. Rama de Electricidad  
Bruño. Madrid, 1983

- [ 8 ] **Félez, J. y Martínez, M.J.**  
DIBUJO INDUSTRIAL  
Síntesis. Madrid, 1996
- [ 9 ] **Ladero Ordóñez, Fernández Soto, Ladero Lorente**  
TÉCNICAS GRÁFICAS: FP 1-2º, F.P.2-1º, F.P.2-2º  
Donostiarra. San Sebastián, 1987
- [ 10 ] **Organización Internacional de Normalización (ISO)**  
MANUAL DE NORMAS "ISO"  
ISO. Suiza, 1982
- [ 11 ] **Peláez Vara, J. Y García Maté, E.**  
NEUMÁTICA INDUSTRIAL. DISEÑO, SELECCIÓN Y ESTUDIO DE ELEMENTOS  
NEUMÁTICOS  
CIE Dossat. Madrid, 2002
- [ 12 ] **Rodríguez de Abajo, F.J. y Alvarez Bengoa, V.**  
DIBUJO TÉCNICO  
Donostiarra, S.A. San Sebastián, 1984
- [ 13 ] **Rodríguez de Abajo, F.J. y Galarraga Astibia, R.**  
NORMALIZACIÓN DEL DIBUJO INDUSTRIAL  
Donostiarra. San Sebastián, 1993
- [ 14 ] **Roldán Viloría, J.**  
NEUMÁTICA, HIDRÁULICA Y ELECTRICIDAD APLICADA  
Paraninfo. Madrid, 1994
- [ 15 ] **Roldán Viloría, J.**  
AUTOMATISMOS Y CUADROS ELECTRICOS  
Thomson-Paraninfo. Madrid, 2002
- [ 16 ] **Ubieto Artur, P. e Ibáñez Carabantes, P.**  
DISEÑO BÁSICO DE AUTOMATISMOS ELÉCTRICOS  
Paraninfo. Madrid, 1999.
- [ 17 ] **Villanueva, M.**  
PRÁCTICAS DE DIBUJO TÉCNICO  
Urmo. Bilbao, 1981

## 9.2. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA.

- [ 18 ] **AENOR**  
CATÁLOGO DE NORMAS UNE  
AENOR. Madrid, 2002
- [ 19 ] **Carreras Soto, T.**  
DIBUJO AXONOMÉTRICO INDUSTRIAL (dos partes)  
Carreras Soto. Sevilla, 1964
- [ 20 ] **Carreras Soto, T.**  
PERSPECTIVA CABALLERA  
Carreras Soto. Sevilla, 1969
- [ 21 ] **Cros, J.**  
AUTOCAD 2003, GUÍA COMPLETA  
Inforbooks. Barcelona, 2003
- [ 22 ] **De Cos Castillo, M.**  
TEORÍA GENERAL DEL PROYECTO (2 Tomos)  
Síntesis. Barcelona, 1999
- [ 23 ] **Gómez Rivero, A.**  
ISOMETRÍA Y TRAZADO DE TUBERÍAS EN PLANTA DE PROCESO QUÍMICO  
Serv. Pub. E.U.P. de Algeciras. Algeciras, 1990
- [ 24 ] **Index Normalización**  
NORMAS DE INSTALACIONES INDUSTRIALES  
Index. Madrid, 1972
- [ 25 ] **Ledo, J.M.**  
CONSTRUCCIÓN DE LOCALES INDUSTRIALES  
CEAC, S.A. Barcelona, 1983
- [ 26 ] **Llanodosa, V.**  
CIRCUITOS BÁSICOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS  
Marcombo. Barcelona, 1994
- [ 27 ] **Llanodosa, V.**  
ARRANQUE Y PROTECCIÓN DE MOTORES  
Marcombo. Barcelona, 1994
- [ 28 ] **Ramírez Vázquez, J.**  
INSTALACIONES INDUSTRIALES. Tomos I y II  
CEAC, S.A. Barcelona, 1983
- [ 29 ] **Ruiz Vassallo, Francisco**  
MANUAL DE INTERPRETACIÓN DE ESQUEMAS ELÉCTRICOS  
CEAC. Barcelona, 1992

- [ 30 ] **SIEMENS (Günter G. Seip)**  
INSTALACIONES ELECTRICAS  
GÜNTER G. SEIP. Berlín, 1989
  
- [ 30 ] **SIEMENS (Varios)**  
MANUAL DE BAJA TENSIÓN  
Marcombo. Barcelona, 1997
  
- [ 31 ] **TELEMECANIQUE (Varios)**  
MANUAL ELECTROTÉCNICO. TELEESQUEMARIO.
  
- [ 32 ] **Valentín Labarta, J.L. y Álvarez Bengoa, V.**  
PRÁCTICAS DE DIBUJO TÉCNICO Nº 2 Y Nº 6 RAMA ELECTRICIDAD  
Donostiarra. San Sebastián, 1989

## 10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y FECHAS DE LAS PRUEBAS.

El proceso de evaluación con la finalidad de conocer el grado de aprendizaje y la eficacia del proceso instructivo planificado por el profesor y teniendo en cuenta la estructura del programa propuesto, parece adecuado, además de la realización de la prueba al final del cuatrimestre, de al menos una prueba parcial, de carácter voluntario.

La realización de las pruebas finales está sujeta al calendario establecido, con carácter general, por la Dirección del Centro.

### 10.1. PRIMERA PRUEBA PARCIAL.

Opcionalmente, y a propuesta de los profesores, si el desarrollo del programa lo permite se realizará una prueba parcial de la materia impartida hasta el momento.

Data: Abril de 2009 (día a determinar).

Contenidos: Parte de Dibujo de Electricidad y Neumática.

### 10.2. PRUEBAS FINALES ORDINARIAS Y EXTRAORDINARIAS.

Las pruebas finales ordinarias tendrán lugar en los meses de Junio/Julio y Septiembre, en las siguientes fechas:

**CONVOCATORIA DE JUNIO:** A fijar (JUNIO de 2009)

**CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE:** A fijar ( SEPTIEMBRE de 2009)

Las pruebas extraordinarias correspondientes a las convocatorias de Noviembre (antes Diciembre) y final de carrera, se realizarán en las fechas publicadas por la Dirección de la E.U.I.T.I. de Vigo con la antelación suficiente.

### 10.3. CONTENIDO DE LAS PRUEBAS.

El contenido de las pruebas tendrá un carácter eminentemente práctico y podrán versar sobre:

- a) Resolución de una prueba tipo test (hoja nº1) durante un tiempo máximo de 30 minutos.
- b) Resolución de una prueba que refleje los contenidos teóricos del programa, así como

sus aplicaciones, durante un tiempo máximo de 1,5 horas.

c) Resolución de ejercicios prácticos durante un tiempo máximo 2 horas.

*(Los tiempos indicados son orientativos, pudiendo sufrir ligeras variaciones. En cualquier caso, el tiempo total no excederá de 4 horas).*

#### **10.4. CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN DE LAS PRUEBAS.**

Con antelación a la realización de cada una de las pruebas se expondrá a los alumnos la fecha, la hora y el lugar de celebración, duración aproximada, número de preguntas y carácter teórico o práctico de las mismas, materia que abarcan, valor relativo de cada una de las partes que la componen, tiempo aproximado de corrección, revisiones de examen, etc.

Las valoraciones provisionales de los exámenes se expondrán en las actas provisionales, a las que cada alumno tendrá acceso mediante su **D.N.I.** su **tarjeta universitaria** y su **clave personal**. En la misma se expondrá también el periodo de revisión del examen.

#### **10.5. CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA MATERIA.**

En la evaluación de la asignatura basada en un criterio de continuidad, se tendrá en cuenta:

- La asistencia a clases (se exigirá la asistencia a un mínimo del 80% de las horas de clase, así como la entrega de la **“ficha de alumno”** facilitada por el Centro, y totalmente cubierta, antes de que transcurran los 15 días de inicio del curso).
- La correcta ejecución de los ejercicios prácticos encomendados, siguiendo para ello las pautas indicadas por el profesor (Para que el alumno pueda disponer de las valoraciones de los trabajos realizados es imprescindible el que haya entregado la **“ficha de alumno del Centro”**).
- La prueba de evaluación final.

La participación del alumno en cualquiera de las actividades docentes organizadas ha de ser objeto de calificación. Por lo tanto, la calificación final deberá incorporar las apreciaciones del aprovechamiento de todas las actividades desarrolladas.

La participación del alumno en estas actividades debe recibir una valoración más cualitativa que cuantitativa. Esta información se utilizará, fundamentalmente, para una eventual mejora de la calificación acumulativa correspondiente a las pruebas, trabajos monográficos, actividades prácticas, etc.

El profesor estima imprescindible el disponer de la “**ficha de alumno**”, convenientemente elaborada, para anotar los resultados que éste va consiguiendo en las actividades prácticas, pruebas, trabajos monográficos, otras actividades complementarias, apreciaciones personales del profesor, etc.

Teniendo en cuenta los resultados de las calificaciones finales de la asignatura en cursos anteriores, y comprobado que las notas más altas correspondieron a alumnos con mejores valoraciones de los trabajos de prácticas, la nota final, una vez superado los exámenes serán en base a los siguientes porcentajes: **Exámenes (70%)**, **Prácticas de laboratorio (30%)**.

Siguiendo los mismos criterios, y con el fin de conseguir un mayor interés del alumno por la asignatura, para poder participar en las pruebas finales o parciales, será imprescindible haber alcanzado en los trabajos de prácticas una nota de “**cinco**” puntos sobre la valoración máxima de “**diez**”.

Aquellos alumnos que no tengan superada la parte de prácticas no serán admitidos en las pruebas parciales ni en las finales.

## OTRAS ADVERTENCIAS DE INTERÉS

Los grupos serán los organizados durante el primer cuatrimestre y en caso de que en función de las necesidades docentes se considere que puede mejorarse el rendimiento didáctico del curso, se podrán reorganizar los grupos de acuerdo con los intereses de **los alumnos asistentes a clase el primer día**, por lo que en la hoja de nombres y firmas indicarán los grupos en el orden de su interés, tratando posteriormente de beneficiar a los solicitantes, siempre que esto no perjudique los intereses de los alumnos asignados oficialmente a ese grupo durante.

Las clases son obligatorias, al igual que los trabajos. Las notas alcanzadas en los trabajos prácticos realizados durante el curso, se tendrán en cuenta en la valoración final según los porcentajes del 30 % anteriormente indicado.

Con el fin de facilitar la asistencia a quienes lo deseen, a quienes no tengan interés por las prácticas se les facilitará una colección de trabajos para que puedan ejercitarse por su cuenta, aunque no tendrán valoración académica oficial.

Papel a utilizar:

Las hojas para dibujar serán formatos A4 de 80 gramos/m<sup>2</sup>, y el formato se realizará informáticamente según modelo que se facilitará en la primera clase de prácticas. Para facilitar el trazado a mano alzada se recomienda realizar una plantilla con una cuadrícula de 2,5 o de 5 mm de lado que se situará debajo del formato en el que se realizará la práctica y que posibilitará el guiado por transparencia.

No son necesarios los formatos comercializados que se usaban en las asignaturas impartidas durante el primer cuatrimestre.

Se recomienda que las temas se estudien semanalmente y se realice un resumen de los contenidos de las normas tratadas, dado que el no trabajarlas de esta manera conduce a su olvido y con ello al desconocimiento de las mismas, cuyo resultado final no suele ser precisamente el deseable por alumnos y profesores.

No se debe confundir:

**El disponer de información  
con  
Tener los conocimientos necesarios de esa información.**

La información bibliográfica se relacionará y los profesores intentaremos facilitar y simplificar al máximo la adquisición de esos conocimientos.

El conocimiento lo adquiere la persona interesada en el mismo. Aunque se estima que es obvio que esta adquisición exige esfuerzo y requiere trabajar la información disponible, consideramos importante el recordarlo.

Vigo, a 7 de julio de 2008

Fdo. José C. Troncoso Saracho