LANBIDE HEZIKETAKO ZIKLOEN PROGRAMAZIOA

PROGRAMACIÓN DE LOS CICLOS FORMATIVOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL

ENERGÍA Y AGUA

TÉCNICO SUPERIOR EN EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR

Módulo 3: **Representación Gráfica de Instalaciones**

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE ETA IKERKETA SAILA
Lanbide Heziketako eta Etengabeko Ikaskuntzako Sailburuordetza

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN
Viceconsejería de Formación Profesional y Aprendizaje Permanente

Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia
Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco

Vitoria-Gasteiz, 2009

Un registro bibliográfico de esta obra puede consultarse en el catálogo de la Biblioteca General del Gobierno Vasco: http//www.euskadi.net/ejgvbiblioteka

Edición: 1.ª, junio 2009

Tirada: 50 ejemplares

© Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco
Departamento de Educación, Universidades e Investigación

Internet: www.euskadi.net

Edita: Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia
Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco
Donostia-San Sebastián, 1 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Autor: Jon Garaikoetxea Jauregi

Coordinación: Víctor Marijuán Marijuán
KOALIFIKAZIOEN ETA LANBIDE HEZIKETAREN EUSKAL INSTITUTUA
INSTITUTO VASCO DE CUALIFICACIONES Y FORMACIÓN PROFESIONAL
www.kei-ivac.com

Diseño y maquetación: TRESDETRES

Impresión:

D.L.: BI – 1785 - 09

Horas: 132
Nº. de unidades: 12

Esta publicación que tienes entre tus manos ha sido elaborada por compañeros y compañeras en activo.

La programación de cualquier materia es un trabajo muy personal, amparado en la experiencia de cada profesor o de cada profesora y sujeto, por lo tanto, a subjetividad. Teniendo en cuenta esta premisa, te invitamos a que lo analices y si lo consideras oportuno lo utilices como material de consulta y si llega el caso, como guía que puede orientar tu intervención docente.

Aún considerando sus posibles limitaciones, está concebido y diseñado a partir del DCB de los nuevos ciclos formativos y tiene en cuenta la normativa vigente en la CAPV relativa al desarrollo curricular así como lo concerniente a la programación docente (Decreto 32/2008 de 26 de febrero).

Esperamos que te sea de utilidad, a la vez que agradecemos a sus autores el esfuerzo realizado para que este trabajo haya sido posible.

ÍNDICE

	SECUENCIACIÓN DE UDs Y TEMPORALIZACIÓN	Pág. 04
0	Unidad didáctica nº. 0: Presentación del módulo	Pág. 05
1	Unidad didáctica nº. 1: Fundamentos de representación gráfica	Pág. 08
2	Unidad didáctica nº. 2: Interpretación y realización de croquis y vistas	Pág. 12
3	Unidad didáctica nº. 3: Acotación	Pág. 16
4	Unidad didáctica nº. 4: Interpretación y ejecución de Cortes y secciones	Pág. 19
5	Unidad didáctica nº. 5: Interpretación y realización de Perspectivas	Pág. 22
6	Unidad didáctica nº. 6: Análisis de planos de obra civil	Pág. 25
7	Unidad didáctica nº. 7: Análisis de la normativa de instalaciones térmicas	Pág. 28
8	Unidad didáctica nº. 8: Interpretación de planos de instalaciones	Pág. 31
9	Unidad didáctica nº. 9: Programas de dibujo asistido por ordenador	Pág. 34
10	Unidad didáctica nº. 10: Elaboración de planos generales y de detalle de instalaciones	Pág. 38
11	Unidad didáctica nº. 11: Elaboración de esquemas de instalaciones térmicas	Pág. 41
12	Unidad didáctica nº 12: Isometrías de redes de instalaciones térmicas	Pág. 43

Secuenciación y Temporalización de Unidades Didácticas

BLOQUES DE CONTENIDOS				UNIDADES DIDÁCTICAS SECUENCIADAS	DURACIÓN
B 1	B 2	B 3	B 4		
				UD 0: Presentación del módulo	1h.
		X		UD 1: Fundamentos de representación gráfica	5 h.
X		X		UD 2: Interpretación y realización de croquis y vistas	15 h.
X		X		UD 3: : Acotación	8 h.
X		X		UD 4: Interpretación y ejecución de Cortes y secciones	8 h.
X		X		UD 5: Interpretación y realización de Perspectivas	10 h.
X		X		UD 6: Análisis de planos de obra civil	5 h.
X		X		UD 7: Análisis de la normativa de instalaciones térmicas	5 h.
X				UD 8: Interpretación de planos de instalaciones	10 h.
	X	X	X	UD 9: Programas de dibujo asistido por ordenador	20 h.
		X	X	UD 10: Elaboración de planos generales y de detalle de instalaciones	15 h.
	X			UD 11: Elaboración de esquemas de instalaciones térmicas	15 h.
			X	UD 12: Isometrías de redes de instalaciones térmicas	15 h.
				TOTAL	132 h.

Bloque 1: **Representación de elementos y equipos de instalaciones térmicas y de fluidos.**
Bloque 2**: Elaboración de esquemas de instalaciones térmicas y de fluidos.**
Bloque 3: **Elaboración de planos generales de instalaciones térmicas y de fluidos.**
Bloque 4: **Elaboración de planos de detalle e isometrías de instalaciones térmicas y de fluidos.**

Unidad didáctica nº. 0: PRESENTACIÓN DEL MÓDULO	Duración: 1 h.

Objetivos de aprendizaje:

1. Conocer la planificación global de desarrollo del módulo, así como a los miembros del grupo.
2. Comprender los criterios que serán considerados y aplicados por el profesor o profesora en la gestión del proceso formativo.
3. Identificar los derechos y obligaciones como estudiante, en relación con el módulo.
4. Comprender las principales interrelaciones que se dan entre las unidades didácticas del módulo y entre este y los demás que lo constituyen.
5. Identificar los propios conocimientos en relación con los que se deben alcanzar en el módulo.

CONTENIDOS		Bloques			
		1	2	3	4
PROCEDIMENTALES	• Análisis de las relaciones existentes entre los módulos del ciclo y las de éste con las cualificaciones que le sirven de referente. • Identificación y registro en el soporte adecuado de los aspectos, normas y elementos que se planteen en torno a cuestiones disciplinares, metodológicos, relacionales, etc.				
CONCEPTUALES	• Cualificaciones que constituyen el ciclo y relación con el módulo. • Contribución del módulo al logro de los objetivos del ciclo. • Objetivos del módulo. • Criterios de evaluación del módulo y de las unidades didácticas.				
ACTITUDINALES	• Valorar la importancia de lograr un consenso en relación con los comportamientos deseados por parte de todos los componentes del grupo, incluido el profesor o la profesora. • Normas y criterios a seguir en el desarrollo del módulo				

ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	**Objetiv.** **Implicad.**	**T**	**QUIÉN**		**CÓMO** se va a hacer	**PARA QUÉ** se va a hacer	**CON QUÉ** se va a hacer
			Pr	Al			
A1 Presentación de alumnos y alumnas y profesor o profesora.	1	10 min.	X	X	El profesor o la profesora así como los alumnos y las alumnas se presentarán personalmente. El profesor o profesora sugerirá los aspectos que puedan resultar de interés en la presentación, siendo opcional el ofrecer una información u otra.	La finalidad es permitir un conocimiento inicial y romper barreras sociales a efectos de favorecer la comunicación entre los componentes del grupo. Cuando el grupo sea de continuidad, no será necesaria esta actividad.	No se requieren medios especiales para llevarla a cabo.
A2 Presentación de los elementos que componen la programación.	2-4	10 min.	X	X	El profesor o profesora valiéndose de un esquema o de una presentación utilizando recursos informáticos, si la infraestructura del aula lo permite, realizará una exposición de los elementos que constituyen la programación, horarios, etc.	Que los alumnos y las alumnas adquieran una visión global de la programación de la materia del módulo, de su estructura, relaciones, tiempos y duraciones, etc.	Pizarra. Presentación en Power o similar. Cronogramas Fotocopias con la información.
A3 Presentación de los criterios y normas que guiarán la gestión del proceso formativo.	2-3	10 min.	X	X	Mediante una exposición verbal apoyada por transparencias u otros elementos el profesor o profesora dará a conocer los criterios de diferente índole que serán utilizados en la gestión del proceso de enseñanza y aprendizaje que se produzcan en el aula. Exámenes, criterios de corrección y evaluación, reglamento de régimen interno, responsabilidades disciplinarias, etc. Se abrirá un tiempo para que todas las dudas puedan ser aclaradas.	El alumnado conocerá, así, y comprenderá el marco académico, social e interrelacional, de modo que pueda ajustar sus intervenciones a dicho marco normativo.	Esta actividad puede hacerse en el salón de clase o en aula taller y no requiere de recursos especiales.
A4-E1 Identificación de los conocimientos previos de los alumnos y de las alumnas en relación con el módulo profesional a cursar.	5	30 min.	X	X	Esta actividad se puede desarrollar a través de un diálogo, mediante preguntas del profesor o profesora respondidas por los alumnos y por las alumnas o mediante un cuestionario preparado al efecto en formato de preguntas abiertas o de respuesta múltiple.	Se trata de conocer el punto de partida del conocimiento del alumnado referido a los contenidos que serán desarrollados en el módulo. Este conocimiento permitirá al profesor o profesora reestructurar la programación, adecuándose a la realidad del grupo y de las individualidades.	Cuestionarios

OBSERVACIONES
• La actividad A1 será suficiente con que se realice en uno de los módulos. El equipo del ciclo se pondrá de acuerdo en determinar en cuál se hará. • La actividad A4 puede mantenerse aunque en cada una de las unidades didácticas se realiza una actividad que incluya una evaluación inicial. En todo caso, ambas actividades son compatibles y complementarias. Puede ser un primer momento para tomar contacto con los conocimientos previos, de modo general, aunque sea en cada unidad donde se haga una incidencia mayor. • En las unidades didácticas de este módulo, las actividades pueden ser de enseñanza y aprendizaje (A) o de evaluación (E). En ocasiones, una misma actividad además de ser de enseñanza y aprendizaje, puede serlo, también, de evaluación. En estos casos se expresará como (An-Em) y serán actividades que participan de la triple naturaleza. La numeración de las A, la (n) y de las E, la (m) es independiente entre sí.

Unidad didáctica nº. 1: FUNDAMENTOS DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA	Duración: 5 h.

RA 3: Dibuja planos de instalaciones térmicas y de fluidos aplicando convencionalismos de representación y programas de diseño.

Objetivos de aprendizaje:

1. Utilizar correctamente los útiles de dibujo.
2. Utilizar escalas y formatos normalizados.

CONTENIDOS		Bloques 1	2	3	4
PROCEDIMENTALES	• Aplicación de las normas de representación gráfica en formatos, escalas, tipos de líneas, rotulación.	X			
CONCEPTUALES	• Documentación gráfica. Normas generales de representación.	X			
ACTITUDINALES	• Rigor en la presentación de los trabajos realizados según normas, con el orden y limpieza apropiados.	X			

ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	**Objetiv. Implicad.**	**T**	**QUIÉN** Pr	Al	**CÓMO** se va a hacer	**PARA QUÉ** se va a hacer	**CON QUÉ** se va a hacer
A1 Presentación de la unidad didáctica.		0,25 h.	X		El profesor o la profesora presenta los objetivos de aprendizaje, se sitúa la unidad en el módulo relacionándola con el resto de las unidades.	Para ubicar la unidad didáctica en relación con el resto de unidades como una introducción al dibujo técnico.	DCB y presentación con proyector.
A2 Exposición relativa a los diferentes campos en los que se utiliza el dibujo técnico.	1,2	0,25 h.	X	X	El profesor o la profesora solicita a los alumnos y alumnas que señalen características y diferencias entre el dibujo artístico y el técnico.	Introducir el tema y relacionarlo con conocimientos previos de los alumnos y alumnas.	Proyector y presentaciones informáticas. Planos dibujados sobre papel y por ordenador.

					A continuación el profesor o la profesora muestra ejemplos de diferentes tipos de dibujo técnico, como pueden ser planos de carreteras, vistas de elementos mecánicos, planos arquitectónicos, esquemas eléctricos, isométricos de tuberías, esquemas hidráulicos, etc. Pide a los alumnos y alumnas que interpreten para qué especialidades se pueden utilizar.		
A3.1 Exposición y demostración relativa a los útiles de dibujo. **A3.2 Práctica autónoma de uso de útiles de dibujo.**	1	1h.	X	 X	El profesor o la profesora explica los útiles más habituales en dibujo manual y la correcta forma de utilización. Los alumnos y alumnas comienzan a trazar líneas en una lámina para habituarse a la utilización de regla, escuadra, cartabón, compás, minas de diferentes grosores y dureza, etc.	Conocer los elementos básicos de dibujo y su correcta utilización.	Láminas de dibujo, útiles de dibujo.
A4 Exposición referente a la normalización.	2	0,5 h.	X		El profesor o la profesora introduce la normalización en dibujo técnico. Explica existencia de unas normas generales de dibujo y las agencias de normalización DIN, UNE, ISO, EN.	Conocer la existencia de unas normas que regulan la elaboración de dibujos técnicos.	Láminas de dibujo, útiles de dibujo.
A5.1 Exposición sobre formatos de papel normalizado. **A5.2 Realización de un ejercicio sobre escalas de papel.** **A5.3 Demostración y práctica autónoma**	1,2	0,5 h.	X	 X X	El profesor o la profesora explica los formatos habituales de dibujo y la relación entre los mismos. Los alumnos y las alumnas realizan una tabla que partiendo del formato A0, y aplicando las reglas expuestas, contenga las dimensiones de los formatos más pequeños. El profesor o la profesora explica el	Habituarse al trabajo con papel normalizado.	Láminas de dibujo, útiles de dibujo.

sobre doblado de papel.					proceso de doblado de los distintos tipos de formatos. Los alumnos y las alumnas practican el doblado de una lámina A3.		
A6.1 Exposición sobre escalas normalizadas. **A6.2-E1 Práctica autónoma sobre escalas.**	1,2	1 h.	X	X	El profesor o la profesora explica el concepto de escala y los valores normalizados de escalas. El profesor o la profesora entrega a los alumnos y alumnas un pequeño elemento de dibujo en una escala 1:1. Los alumnos y alumnas reproducen ese dibujo en una escala de ampliación y en una escala de reducción. El dibujo se realiza en una lámina A3 que se entrega doblada según las normas aprendidas	Habituarse al trabajo con escalas. Se evalúa la realización de los dibujos y el doblado de las láminas.	Láminas de dibujo, útiles de dibujo.
A7.1 Exposición sobre líneas normalizadas. **A7.2-E2 Práctica sobre líneas normalizadas.**	1,2	0,5 h.	X	X	El profesor o la profesora muestra los tipos de línea normalizados. Los alumnos y alumnas realizan una lámina practicando los tipos de línea.	Habituarse al trabajo con líneas y grosores.	Láminas de dibujo, útiles de dibujo.
A8.1 Exposición sobre tipos de rotulación normalizados. **A8.2-E3 Prácticas de rotulación .**	1,2	1 h.	X	X	El profesor o la profesora explica los tipos de rotulación normalizados. Los alumnos y alumnas realizan una lámina practicando las clases de rotulación, proporciones entre líneas, alturas, etc.	Habituarse al trabajo de rotulación y a las clases existentes.	Láminas de dibujo, útiles de dibujo.

OBSERVACIONES
• Teniendo en cuenta el nivel de procedencia del alumnado, en ésta unidad didáctica sería conveniente llevar un ritmo elevado. • Es conveniente disponer en el aula de muestras de planos acabados industriales de varios tamaños (A1, A2, A3) como referencia.

Unidad didáctica nº. 2: INTERPRETACIÓN Y REALIZACIÓN DE CROQUIS Y VISTAS	Duración: 15 h.

RA1: Representa elementos y equipos de instalaciones térmicas y de fluidos relacionándolos con la simbología normalizada de aplicación en planos y esquemas.
RA3: Dibuja planos de instalaciones térmicas y de fluidos aplicando convencionalismos de representación y programas de diseño.

Objetivos de aprendizaje:

1. Conocer la normativa de interpretación y disposición de croquis y vistas.
2. Relacionar las vistas obtenidas con las medidas de las piezas.
3. Adiestrar en la realización de croquis y estudio de vistas.
4. Seleccionar la vista principal de la pieza para la obtención de vistas.
5. Visualizar las proyecciones para la interpretación de las piezas.

CONTENIDOS		Bloques			
		1	2	3	4
PROCEDIMENTALES	• Establecimiento correcto de las diferentes vistas. • Aplicación de las normas de representación de croquis y vistas. • Relacionar el croquis con las vistas de la pieza.	X X X		X X X	
CONCEPTUALES	• Normativa general de representación. • Distintos tipos de perspectiva. • Criterio para selección de vistas. • Sistemas de representación. • Tipos de proyecciones y obtención de vistas.	X X X X X		X X X X X	
ACTITUDINALES	• Rigor en la presentación de los trabajos realizados según normas, con el orden y limpieza apropiados. • Disponibilidad para la ejecución de trabajos.	X X		X X	

ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	**Objetiv.** **Implicad.**	**T**	**QUIÉN**		**CÓMO** se va a hacer	**PARA QUÉ** se va a hacer	**CON QUÉ** se va a hacer
			Pr	Al			
A1 Presentación de la unidad didáctica.		0,25 h.	X		El profesor o la profesora presenta los objetivos de aprendizaje, se sitúa la unidad en el módulo relacionándola con el resto de las unidades que componen el mismo.	Para resaltar y ubicar la unidad didáctica, básica para la posterior visualización de elementos y esquemas.	DCB y presentación con proyector.
A2 Exposición relativa a las normas y orientaciones que determinan el proceso de trazado de un croquis.	1,3	1 h.	X		El profesor o la profesora expone con la ayuda de un caso práctico, el proceso a seguir para la realización del croquis, respetando las normas correspondientes.	Para dar a conocer los fundamentos del croquizado, ventajas que proporciona para la representación y conocimiento de la normativa.	Encerado, Proyector y la presentación de un pieza física.
A2.1 Práctica guiada sobre la realización de un croquis.	1	3 h.	X	X	Utilizando un conjunto de un pequeño mecanismo, los alumnos y las alumnas realizarán un croquis sencillo de las piezas, siguiendo el orden y los pasos expuestos como: preparación del material, elección de vistas y cortes, disposición, proporcionalidad y ubicación de vistas, pequeñas anotaciones y medidas.	Para que el alumno o la alumna alcance un determinado nivel de ejecución en la realización o interpretación del croquis.	Encerado, Un sencillo utillaje, Láminas de dibujo, útiles de dibujo.
A3-E1 Práctica autónoma del alumnado para la obtención de un croquis y seguimiento y control del aprendizaje individual.	1,3	3 h.	X	X	Sobre un papel apropiado, y con el instrumental correcto el alumno o la alumna realizará el croquizado de varias piezas industriales. Seguimiento del aprendizaje mediante la corrección individualizada de los trabajos realizados.	Adiestrar al alumnado en la proporcionalidad de las medidas y familiarizarse en la observación visual de las piezas.	Piezas físicas industriales sencillas, planos preparados de figuras. Láminas de dibujo, útiles de dibujo.

A4 Exposición referida a proyecciones, vistas, y sistemas de representación.	2,3,4,5	1,5 h.	X		El profesor o la profesora explica el concepto de la proyección tanto de un punto y de una línea, como de planos y cuerpos de volumen. Exposición de la técnica sobre la obtención de vistas, y su posterior ubicación, a partir de un ejemplo práctico.	Para dar a conocer el proceso y la metodología utilizada en las proyecciones y en la obtención de vistas.	Proyector de Transparencias. Cubo de proyección. Piezas físicas de diferentes características y perfiles.
A4.1 Práctica guiada sobre obtención de vistas de piezas.	2,3,4	2 h.	X	X	Los alumnos y las alumnas realizan, a partir de la vista principal, la representación de las vistas de las piezas, respetando la disposición de las mismas y los detalles de cada cara.	Para dar a conocer diferentes variantes de caras que pueden aparecer en las piezas.	Piezas industriales de diferentes perfiles. Láminas con figuras de perspectivas. Serie de vistas de piezas, para rellenar pequeños huecos. Hojas cuadriculadas. Escuadra y cartabón.
A4.2 Exposición relativa a caras inclinadas.	3	0,5 h.	X		El profesor o la profesora explica con ayuda de la visualización de una pieza sobre la mano, la obtención de las vistas de los planos inclinados.	Que adquieran la destreza y habilidad suficientes para la interpretación de vistas y se desenvuelva con soltura en los distintos sistemas de representación.	
A4.3-E2 Práctica autónoma de obtención de vistas y seguimiento del proceso de aprendizaje.	2,3,4,5	3,75 h.		X	El alumno o la alumna, tomando como referencia en sus manos piezas físicas, representa sobre formatos determinados las distintas vistas que definen a las piezas. Tomando como referencia perspectivas de piezas sobre láminas, obtendrá las distintas vistas que interpretan la pieza. Se intercambian las piezas de los alumnos y de las alumnas y se realiza una comparativa para situar el estado de aprendizaje de cada uno y de cada una.	Analizar el grado de suficiencia de los alumnos. Recuperar los alumnos y las alumnas que no consigan los resultados correctos.	

OBSERVACIONES
• Para realizar la práctica del croquizado convendría utilizar papel cuadriculado especial. • Pudiendo ser el primer contacto de los alumnos y las alumnas con las proyecciones, haríamos especial hincapié en la práctica guiada. • Convendría incrementar la dificultad de las piezas, teniendo cuidado con la progresión de los alumnos y de las alumnas.

Unidad didáctica nº. 3: ACOTACIÓN	Duración: 8 h.

RA1: Representa elementos y equipos de instalaciones térmicas y de fluidos relacionándolos con la simbología normalizada de aplicación en planos y esquemas.
RA3: Dibuja planos de instalaciones térmicas y de fluidos aplicando convencionalismos de representación y programas de diseño.

Objetivos de aprendizaje:

1. Conocer las normas mas elementales de acotación.
2. Interpretar los elementos y características de las cotas.
3. Adiestrarse en la práctica del acotado.

CONTENIDOS		Bloques 1	2	3	4
PROCEDIMENTALES	• Interpretación de la simbología de la acotación. • Aplicación de las normas de representación de la acotación. • Interpretación de planos acotados.	X X X		X X X	
CONCEPTUALES	• Distintos tipos de elementos empleados en la acotación. • Normativa de acotación. • Sistemas de acotación. • Clasificación de cotas.	X X X X		X X X X	
ACTITUDINALES	• Rigor en la presentación de los trabajos realizados según normas, con el orden y limpieza apropiados. • Adaptabilidad y disponibilidad a la innovación y a las actualizaciones. • Actitud participativa y cooperante.	X X X		X X X	

ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	**Objetiv.** **Implicad.**	**T**	**QUIÉN**		**CÓMO** se va a hacer	**PARA QUÉ** se va a hacer	**CON QUÉ** se va a hacer
			Pr	Al			
A1 Presentación de la unidad didáctica.		0,5 h.	X		El profesor o la profesora presenta los objetivos de aprendizaje, se sitúa la unidad en el módulo relacionándola con el resto de las unidades que lo componen. Visualizando planos industriales con ejercicios resueltos.	Para ubicar la unidad didáctica en relación con el resto de unidades básica que determina la forma y dimensiones de las piezas.	DCB Mediante proyector de transparencias. Ejemplos de láminas modelo.
A2 Exposición relativa a la acotación y a la normativa específica.	1,2,3	1 h.	X		El profesor o la profesora, mediante la visualización de casos prácticos, presenta las reglas que rigen sobre la acotación y normativa básica y elemental de acotación.	Que el alumnado conozca los elementos específicos empleados en la acotación y conocer las reglas que vienen determinadas por las normas UNE 1039-75 y DIN 406.	Encerado, Proyector de transparencia. Planos industriales acotados.
A3 Práctica guiada de aplicación de la acotación.	1,2,3	1,5 h.	X	X	Mediante láminas preparadas con ejercicios de piezas, se van aplicando los distintos elementos empleados en la acotación como: líneas de cota, líneas auxiliares, líneas de referencia, flechas, cifras, etc.	Para que el alumno o la alumna vaya aplicando los conocimientos adquiridos sobre la normativa del acotado.	Proyector. Representaciones de piezas sobre láminas.
A4 Práctica autónoma del alumno o la alumna de incorporar la acotación a las piezas.	1,2,3	2 h.		X	Sobre proyecciones de vistas de piezas, los alumnos y las alumnas irán aplicando las normas fundamentales de acotación.	Ejercitar individualmente en la inserción de los elementos empleados en la acotación. Adquirir la destreza suficiente en la práctica del acotado. Conocer los criterios de acotación de piezas que lleven partes mecanizadas normalizadas.	Proyectores. Representaciones de piezas sobre láminas para acotar. Perspectivas para acotar. Piezas físicas industriales sencillas.

A4.1 Proceso de corrección de la práctica autónoma del alumnado.	1,2,3	1 h.	X	X	Con ayuda de la proyección de los ejercicios resueltos en el encerado.	Detectar los puntos débiles del conocimiento y de la utilización de la acotación. Para conseguir un estilo semejante de la aplicación de la acotación	Representaciones de piezas. Escáner / Proyector. Medio audiovisual (Cañón). Útiles de dibujo.
E1 Evaluación del proceso de aprendizaje individual.	1,2,3	1 h.	X		Mediante la utilización de un control tipo test y una ayuda de una sencilla prueba práctica.	Realizar un seguimiento de la progresión de cada alumno o alumna y poder valorar los conocimientos adquiridos. Análisis de los errores detectados en el seguimiento de los ejercicios.	Proyecciones de vistas. Ejercicios tipo test.
A5 Realización de ejercicios de repaso referidos a búsqueda de errores de acotación.	3	1 h.		X	Utilizando por parte del profesor o de la profesora una serie de láminas tipo test, con la acotación ya incorporada.	Realizar un repaso de compresión para subsanar las debilidades mostradas en la aplicación de la acotación.	Láminas tipo test . Planos industriales.
OBSERVACIONES							
• Para la primera exposición de la acotación, sería conveniente la visualización de planos reales sencillos con la acotación incorporada.							

Unidad didáctica nº. 4: INTERPRETACIÓN Y EJECUCIÓN DE CORTES Y SECCIONES	Duración: 8 h.

RA1: Representa elementos y equipos de instalaciones térmicas y de fluidos relacionándolos con la simbología normalizada de aplicación en planos y esquemas.
RA3: Dibuja planos de instalaciones térmicas y de fluidos aplicando convencionalismos de representación y programas de diseño.

Objetivos de aprendizaje:

1. Conocer las normas fundamentales sobre cortes y secciones.
2. Interpretar y ejecutar los diferentes tipos de cortes.
3. Instruir al alumnado en los detalles de las diferentes secciones.

CONTENIDOS		Bloques 1	2	3	4
PROCEDIMENTALES	• Aplicación de las normas de representación sobre cortes y secciones. • Interpretación de diferentes tipos de cortes. • Interpretación de representación de vistas cortadas, seccionadas.	X X X		X X X	
CONCEPTUALES	• Tipos de cortes. • Normativa sobre rayados en corte y secciones. • Particularidades sobre cortes y secciones. • Clases de secciones.	X X X X		X X X X	
ACTITUDINALES	• Rigor en la aplicación de las normas, y en el orden en el trabajo. • Adaptabilidad a la innovación y a las actualizaciones. • Respetar los convencionalismos de representación.	X X X		X X X	

ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	**Objetiv.** **Implicad.**	**T**	**QUIÉN**		**CÓMO** se va a hacer	**PARA QUÉ** se va a hacer	**CON QUÉ** se va a hacer
			Pr	**Al**			
A1 Presentación de la unidad didáctica		0,5 h.	X		El profesor o la profesora presenta los objetivos de aprendizaje sitúa la unidad en el módulo relacionándola con el resto de las unidades que lo componen. Enseñando una pieza seccionada con su representación gráfica correspondiente.	Para ubicar la unidad didáctica en relación con el resto de unidades. Clarificar las proyecciones y realizar una pequeña introducción del tema.	DCB. Mediante proyector de transparencias. Representaciones de figuras, con cortes y secciones.
A2 Exposición referida a la normalización sobre cortes, tipos de cortes y sus generalidades.	1,2	1,5 h.	X		Mediante la presentación de una pieza industrial y la realización de un corte que nos facilite la proyección. Mostrando con el apoyo de un proyector-cañón los diferentes tipos de cortes: corte total, semicorte, por planos paralelos, corte a un cuarto.	Incidir en el alumnado de la importancia de incorporar los cortes y secciones en las representaciones de las piezas. Aplicar correctamente la metodología, y el proceso de representación.	Encerado, proyector de transparencia. Vista de piezas industriales con cortes incorporados.
A3 Práctica guiada sobre aplicación de cortes.	1,2	1,5 h.	X	X	Utilizando láminas con perspectivas de figuras que fuerzan a tener que realizar representaciones de cortes de piezas. Valiéndose de piezas físicas tanto prismáticas como cilíndricas, el alumno o la alumna con el seguimiento del profesor o de la profesora obtendrá las vistas y cortes que definan las piezas.	Para que el alumno o la alumna identifique sus debilidades, en el proceso de aplicación de cortes y secciones.	Proyector. Representaciones de piezas sobre láminas.
A4 Explicación relativa a secciones y sus diferentes clases.	3	0,5 h.	X		Demostrando, mediante la proyección de transparencias, la utilidad de las secciones, las diferencias que presentan con la realización de cortes, su emplazamiento, representación y clases.	Diferenciar la aplicación de cortes y secciones. Habituar al alumnado en la elección más apropiada de utilización de las secciones.	Encerado, proyector de transparencia. Vista de piezas industriales con cortes y secciones incorporados. Proyector-Cañón.

					Haciendo hincapié en la coherencia de las secciones y en las vistas obtenidas, la ubicación de las mismas y el tipo de línea utilizada en la representación.		
A5 Realización de ejercicios referidos a la aplicación de cortes y secciones.	1,2,3	2,5 h.		X	Sobre láminas preparadas de dibujo y valiéndose de elementos de dibujo, el alumnado irá obteniendo los cortes y secciones necesarias que clarifican los dibujos. Realizando correcciones sobre una serie de ejercicios resueltos que tienen cortes y secciones representados de manera errónea.	Adiestrar a los alumnos y a las alumnas en las representaciones de vistas y la incorporación de cortes y secciones. Adquirir la destreza suficiente para intuir el corte imaginario de la pieza.	Proyectores. Piezas físicas. Perspectivas sobre láminas para obtención de vistas y cortes y secciones. Piezas físicas industriales.
E1 Evaluación del proceso de aprendizaje individual.	1,2,3	1 h.	X	X	Con la ayuda de una prueba práctica, en la que se tenga que aplicar la realización de cortes o secciones sobre vistas de planos de piezas. Obteniendo vistas de piezas físicas que llevan incorporados detalles de agujeros, rebajes interiores, planos inclinados, que necesiten del uso de cortes y semicortes tanto por planos paralelos o por planos no paralelos.	Realizar el seguimiento de la progresión del alumnado y valoración de los conocimientos adquiridos. Analizar los resultados obtenidos y puntos críticos de los resultados.	Proyecciones de vistas.
A6 Intercambio entre el alumnado de ejercicios corregidos.	1,2,3	0,5 h.	X	X	Mostrando los errores observados en la corrección y haciendo hincapié en que se transmitan entre el alumnado, ya que servirá para el aprendizaje.	Implicar y motivar a los alumnos y a las alumnas a superar las debilidades observadas en los puntos de control.	Los propios exámenes corregidos. Proyección de soluciones.
OBSERVACIONES							
• En el objetivo principal de ésta unidad didáctica estará el conseguir que el alumnado diferencie correctamente el concepto corte y el concepto sección. • Hay que tener mucho cuidado en la elección de la vista y el lugar adecuado para realizar el corte.							

Unidad didáctica nº. 5: INTERPRETACIÓN Y REALIZACIÓN DE PERSPECTIVAS	Duración: 10 h.

RA1: Representa elementos y equipos de instalaciones térmicas y de fluidos relacionándolos con la simbología normalizada de aplicación en planos y esquemas.
RA3: Elabora planos generales de instalaciones térmicas y de fluidos.

Objetivos de aprendizaje:

1. Dominar la técnica de la representación en perspectiva.
2. Conocer los fundamentos del sistema axonométrico.
3. Interpretar y ejecutar perspectivas isométricas.

CONTENIDOS		Bloques			
		1	2	3	4
PROCEDIMENTALES	• Construcción de curvas (Óvalos) • Representación de la perspectiva isométrica. • Aplicación de los diferentes tipos de perspectiva.	X X X		X X X	
CONCEPTUALES	• Normativa general sobre representaciones. • Distintos tipos de perspectivas. • Coeficientes de reducción y líneas de fuga. • Perspectiva isométrica.	X X X X		X X X X	
ACTITUDINALES	• Adecuación al trabajo en equipo. • Respeto por los tiempos establecidos. • Método y creatividad en la aplicación de los trabajos.	X X X		X X X	

ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	**Objetiv.** **Implicad.**	**T**	**QUIÉN**		**CÓMO** se va a hacer	**PARA QUÉ** se va a hacer	**CON QUÉ** se va a hacer
			Pr	**Al**			
A1 Presentación de la unidad didáctica.		0,5 h.	X		El profesor o la profesora presenta los objetivos de aprendizaje, se sitúa la unidad en el módulo relacionándola con el resto de las unidades que lo componen. Mostrando la representación de una perspectiva sobre una pieza industrial.	Para ubicar la unidad didáctica en relación con el resto de unidades. Realizar la introducción y ayudar en la interpretación de piezas complicadas.	DCB. Proyector de transparencias. Representación de perspectivas sobre láminas.
A2 Exposición relativa a la representación en perspectiva.	1	1 h.	X		El profesor o la profesora realiza la presentación de las nociones fundamentales de obtención de las perspectivas. Mostrando, con el apoyo de un proyector-cañón, los pasos a seguir para conseguir una perspectiva sencilla y clara.	Aplicar las reglas y los principios de representación de una manera clara y correcta, tal como nos indica la norma UNE 1031-75. Inculcar al alumnado de las ventajas que proporciona la representación tridimensional o en perspectiva.	Encerado, proyector de transparencias. Proyector-cañón. Maqueta que visualice la proyección.tridimensional. Figuras físicas.
A3 Explicación y práctica guiada referida a la representación de curvas (Óvalos).	1	1 h.	X	X	Con la ayuda de instrumental de dibujo, el alumnado irá siguiendo los pasos que le indica el profesor o la profesora para la construcción de la figura base de la perspectiva isométrica, que sería la proyección isométrica de la circunferencia. El profesor o la profesora hará especial hincapié en la importancia del estudio de las vistas diédricas y la visión mental de descomposición en sólidos geométricos como paralelepípedos, cilindros, prismas, conos, esferas, etc.	Introducir al alumnado en los pasos previos de compresión y ejecución de las proyecciones. Lograr la capacidad visual espacial para las representaciones.	Encerado. Útiles de dibujo. Láminas especiales con ejes proyectados.

A4 Práctica autónoma de obtención de la perspectiva a partir de la proyección de vistas.	1,2,3	3,5 h.		X	A partir de láminas preparadas con proyección de vistas, el alumno o la alumna realizará la representación en perspectiva isométrica. Se incorporarán en la práctica, una serie de ayudas como, plantillas o figuras predefinidas.	Interpretar las proyecciones de las vistas de las piezas, interrelacionándolas con la representación de las perspectivas. Diferenciar distintos sistemas de representación en perspectiva.	Útiles de dibujo. Láminas especiales con ejes proyectados.
E1 Evaluación del proceso de aprendizaje individual.	1,2,3	1 h.		X	Mediante una prueba práctica en el cual se podría combinar la obtención de perspectivas y la representación de proyecciones isométricas.	Conocer el nivel adquirido por el alumnado. Detectar las debilidades y proponer los puntos de incidencia que mejoren las carencias.	Láminas de representación. Útiles de dibujo.
A5 Inserción de perspectivas en las instalaciones.	1,2,3	3 h.	X	X	Valiéndose de esquemas de instalaciones sencillas de tuberías de agua, gas, etc, el alumno o la alumna realizará aplicaciones de los conceptos recibidos sobre perspectivas.	Introducir al alumnado en el mundo real de la aplicación de lo que va recibiendo en el aula.	Proyectores. Planos reales de instalaciones. Plantillas.

OBSERVACIONES

- En ésta unidad didáctica es imprescindible el hacer hincapié sobre la importancia de la visión espacial en los dibujos en perspectiva.
- En las representaciones de la perspectiva, habrá que incidir en los coeficientes de reducción.

Unidad didáctica nº. 6: ANÁLISIS DE PLANOS DE OBRA CIVIL	Duración: 5 h.

RA1: Representa elementos y equipos de instalaciones térmicas y de fluidos relacionándolos con la simbología normalizada de aplicación en planos y esquemas.
RA3: Elabora planos generales de instalaciones térmicas y de fluidos.

Objetivos de aprendizaje:

1. Interpretar convencionalismos y planos de obra.
2. Conocer la tipología de las instalaciones de las obras civiles.

CONTENIDOS		Bloques			
		1	2	3	4
PROCEDIMENTALES	• Interpretación de planos topográficos y de urbanismo. • Interpretación de la documentación técnica de proyectos de obra civil y urbanización.	X X		X X	
CONCEPTUALES	• Planos de edificación. Planos de situación. • Trazado de redes. • Convencionalismos de representación y normalización en el dibujo de construcción y topográfico.	X X X		X X X	
ACTITUDINALES	• Disponibilidad en la realización de tareas. • Rigor en el seguimiento de la normativa. • Interés en el reconocimiento de instalaciones.			X X X	

ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	**Objetiv.** **Implicad.**	**T**	**QUIÉN**		**CÓMO** se va a hacer	**PARA QUÉ** se va a hacer	**CON QUÉ** se va a hacer
			Pr	**Al**			
A1 Presentación de la unidad didáctica.		0,5 h.	x		El profesor o la profesora presenta los objetivos de aprendizaje, se sitúa la unidad en el módulo relacionándola con el resto de las unidades que componen el mismo. Mostrando diferentes tipos de planos de pequeños proyectos de edificios.	Para ubicar la unidad didáctica en relación con el resto de unidades y examinar información y datos representativos de los edificios, de terrenos y de urbanizaciones.	DCB. Mediante proyector cañón. Presentación de Power Point. Planos de proyectos de edificios Planos topográficos.
A2 Exposición relativa a planos de obra civil.	1	1,5 h.	x		El profesor o la profesora, con ayuda de planos topográficos, interpreta los elementos que caracterizan los planos de obra civil, como pueden ser: las superficies topográficas, las curvas de nivel, determinación de cotas, pendiente entre dos puntos, perfil topográfico, nomenclatura, suelos.	Que los alumnos y las alumnas comprendan la importancia de la obtención de información sobre terrenos, urbanizaciones y redes de instalaciones.	Encerado. Proyector-cañón. Presentación de Power Point. Planos de edificación. Fotografías aéreas. Planos topográficos.
A3-E1 Práctica autónoma consistente en la identificación de instalaciones de redes de obra civil.	2	3 h.	x	x	El alumno o la alumna, con ayuda de la documentación técnica de proyectos de obra civil y de urbanización, identificará instalaciones de tuberías de saneamiento, acometidas de electricidad, gas, tuberías de agua, telefonía, etc.	Para que el alumnado pueda interpretar y desarrollar las actividades relacionadas con las instalaciones referidas a obra civil.	Proyector-cañón. Presentación de Power Point. Planos de edificación. Fotografías. Planos topográficos.

OBSERVACIONES
• Sería recomendable para esta unidad didáctica salir del aula y poder ver in situ sobre el terreno, las distintas instalaciones de redes y la topografía del mismo.

Unidad didáctica nº .7: ANÁLISIS DE LA NORMATIVA DE INSTALACIONES TÉRMICAS	Duración: 5 h.

RA1: Representa elementos y equipos de instalaciones térmicas y de fluidos relacionándolos con la simbología normalizada de aplicación en planos y esquemas.
RA3: Dibuja planos de instalaciones térmicas y de fluidos aplicando convencionalismos de representación y programas de diseño.

Objetivos de aprendizaje:

1.Relacionar la simbología con los elementos y equipos del sistema.
2.Interpretar especificaciones técnicas de acuerdo a las normas generales de representación.
3.Representar de acuerdo con la normativa de aplicación, los circuitos y esquemas.

CONTENIDOS		Bloques 1	2	3	4
PROCEDIMENTALES	• Aplicación de la simbología de los elementos. • Interpretación de la reglamentación técnica. • Aplicación de aspectos referentes a la reglamentación.	X		X X	
CONCEPTUALES	• Terminología y simbología de instalaciones. • Disposición de elementos. • Ubicación de equipos. • Elementos singulares.	X		X X X	
ACTITUDINALES	• Colaboración e integración en el grupo de trabajo. • Respeto por las normas de uso de instalaciones y recursos. • Método y creatividad en la aplicación de los trabajos.	X X X		X X X	

ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	**Objetiv.** **Implicad.**	**T**	**QUIÉN**		**CÓMO** se va a hacer	**PARA QUÉ** se va a hacer	**CON QUÉ** se va a hacer
			Pr	**Al**			
A1 Presentación de la unidad didáctica.		0,5 h.	X		El profesor o la profesora presenta los objetivos de aprendizaje, se sitúa la unidad en el módulo relacionándola con el resto de las unidades que lo componen. Mostrando ejemplos de sencillos esquemas de instalaciones.	Para ubicar la unidad didáctica en relación con el resto de unidades. Incidir en la importancia de la aplicación de la normativa en instalaciones.	DCB. Proyector tipo cañón. PowerPoint. Reglamentación RITE.
A2 Exposición referida a las normas y convencionalismos de aplicación en la representación de los distintos sistemas que integran las instalaciones térmicas.	1	1 h.	X	X	El profesor o la profesora realiza la exposición de las normas, valiéndose de la ayuda de la proyección en un encerado tipo velada, sobre el cual se irán realizando las anotaciones.	Conocer por parte de los alumnos y las alumnas la existencia de una reglamentación que regula las instalaciones térmicas (Ejem. RITE). Habituarse en la utilización de Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE), en la realización de los trabajos.	Encerado. Proyector tipo cañón. PowerPoint. Reglamentación RITE. Tablas sobre simbología.
A2.1 Explicación sobre la simbología utilizada en las instalaciones térmicas.		1 h.	X		Con la ayuda de un esquema de principio presentará la simbología de las instalaciones y sus elementos constitutivos.	Simplificar la representación e interpretación de los esquemas y facilitar los primeros pasos a realizar para diseñar una instalación, antes de su montaje.	
A2.2-E1 Práctica autónoma sobre la aplicación de la simbología en las instalaciones.		1,5 h.		X	Con la presentación de una instalación sencilla, el alumnado tratará de realizar un esquema de principio.	Adquirir destrezas en la aplicación de los símbolos y diferenciar con facilidad los elementos y equipos de las instalaciones.	
A2.3 Explicación relativa a la normativa del montaje de tuberías y accesorios.		1 h.	X		El profesor o la profesora con la ayuda de una proyección de PowerPoint, presentará las indicaciones de la	Comprender la importancia de que todo montaje que se realice, deberá de cumplir con las especificaciones	

(Evaluación: igual comentario que en la UD anterior)					instrucción ITE 05, sobre el montaje de instalaciones.	que marque el Reglamento de Instalaciones Térmicas.	
OBSERVACIONES							
• Destacamos como punto crítico de ésta Unidad Didáctica la insistencia en la aplicación de la normativa que se está exponiendo.							

Unidad didáctica nº. 8: INTERPRETACIÓN DE PLANOS DE INSTALACIONES	Duración: 10 h.

RA1: Representa elementos y equipos de instalaciones térmicas y de fluidos relacionándolos con la simbología normalizada de aplicación en planos y esquemas.

Objetivos de aprendizaje:

1. Relacionar la simbología de aplicación con los elementos y equipos del sistema.
2. Identificar, sobre plano, los elementos y equipos que componen la instalación.

CONTENIDOS		Bloques 1	2	3	4
PROCEDIMENTALES	• Interpretación de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos • Identificación de los elementos singulares de la instalación.	X X			
CONCEPTUALES	• Simbología de instalaciones térmicas y de fluidos.	X			
ACTITUDINALES	• Adecuarse al trabajo en equipo. • Valorar la importancia de utilizar la simbología correcta en la representación de instalaciones.	X X			

ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	**Objetiv. Implicad**	**T**	**QUIÉN** Pr	**QUIÉN** Al	**CÓMO se va a hacer**	**PARA QUÉ se va a hacer**	**CON QUÉ se va a hacer**
A1 Presentación de la unidad didáctica.		0,5 h.	X		El profesor o la profesora presenta los objetivos de aprendizaje, sitúa la unidad en el módulo relacionándola con el resto de las unidades que componen el mismo.	Para ubicar la unidad didáctica en relación con el resto de unidades.	DCB. Proyector de transparencias. Representación de perspectivas sobre láminas.

A2 Exposición relativa a la representación de instalaciones de edificio.	1,2	2 h.	X	X	El profesor o la profesora presenta a los alumnos y las alumnas planos de edificios en los que se recogen las distintas instalaciones de los mismos: agua, gas, saneamiento, electricidad, telefonía, etc. Los alumnos y las alumnas identifican la simbología de los elementos que componen las instalaciones.	Conocer la simbología que se utiliza en la representación de instalaciones de edificio. Interpretar los planos de instalaciones de edificio.	Encerado, proyector de transparencia. Proyector-cañón. Planos de instalaciones.
A3 Exposición relativa a la representación de instalaciones frigoríficas.	1,2	2 h.	X	X	El profesor o la profesora presenta a las alumnas y a los alumnos planos de instalaciones frigoríficas. Los alumnos y alumnas identifican la simbología de los elementos que componen las instalaciones.	Conocer la simbología que se utiliza en la representación de instalaciones frigoríficas. Interpretar los planos de instalaciones frigoríficas.	Encerado, proyector de transparencia. Proyector-cañón. Planos de instalaciones.
A4 Exposición relativa a la representación de instalaciones caloríficas.	1,2	1,5 h.	X	X	El profesor o la profesora presenta al alumnado planos de instalaciones caloríficas. Los alumnos y las alumnas identifican la simbología de los elementos que componen las instalaciones.	Conocer la simbología que se utiliza en la representación de instalaciones caloríficas. Interpretar los planos de instalaciones caloríficas.	Encerado, proyector de transparencia. Proyector-cañón. Planos de instalaciones.
A5 Exposición y realización de ejercicios relativos a la representación de instalaciones de climatización y ventilación.	1,2	2,5 h.	X	X	El profesor o la profesora presenta a los alumnos y a las alumnas planos de instalaciones de climatización y ventilación. Los alumnos y las alumnas identifican la simbología de los elementos que componen las instalaciones. Los alumnos y las alumnas señalan los símbolos de las instalaciones coincidentes con las dos anteriores.	Comprender la simbología que se utiliza en la representación de instalaciones de climatización. Interpretar los planos de instalaciones de climatización. Identificar los elementos caloríficos y frigoríficos presentes en las instalaciones de climatización.	Encerado, Proyector de transparencia. Proyector-cañón. Planos de instalaciones.

E1 Evaluación del proceso de aprendizaje.	1,2	1,5 h.		X	Sobre el plano de una instalación dada, los alumnos y las alumnas identifican los elementos que la componen.	Realizar el seguimiento de la progresión del alumnado y valoración de los conocimientos adquiridos.	Encerado, proyector de transparencia. Proyector-cañón Planos de instalaciones.
OBSERVACIONES							

Unidad didáctica nº. 9: PROGRAMAS DE DIBUJO ASISTIDO POR ORDENADOR	Duración: 20 h.

RA 2: Elabora esquemas de instalaciones térmicas y de fluidos.
RA 3: Elabora planos generales de instalaciones térmicas y de fluidos.
RA 4: Elabora planos de detalle e isometrías de instalaciones térmicas y de fluidos.

Objetivos de aprendizaje:

1. Utilizar programas de Diseño Asistido por Ordenador.
2. Emplear herramientas de edición.
3. Diseñar y representar sistemas de tuberías en 2D y en 3D.

CONTENIDOS		Bloques			
		1	2	3	4
PROCEDIMENTALES	• Manejo de un programa de dibujo CAD. • Utilización de herramientas de edición. • Representación de sistemas de tuberías.		X X		X
CONCEPTUALES	• Programas informáticos de aplicación. • Dibujo en 2D. • Normas de representación gráfica. • Programas informáticos en 3D. • Isometrías de redes de fluidos.		X	X X X	X X X
ACTITUDINALES	• Seguimiento con rigor y orden de la normativa aplicable. • Disponibilidad para la realización de las tareas asignadas. • Autonomía y responsabilidad para organizar y controlar el propio trabajo.			 X X	X

ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	**Objetiv.** **Implicad.**	**T**	**QUIÉN**		**CÓMO** se va a hacer	**PARA QUÉ** se va a hacer	**CON QUÉ** se va a hacer
			Pr	**Al**			
A1 Presentación de la unidad didáctica.		0,5 h.	X	X	El profesor o la profesora presenta los objetivos de aprendizaje, sitúa la unidad en el módulo relacionándola con el resto de las unidades que lo componen. Mostrando el cambio de aula y situando a los alumnos y a las alumnas en un nuevo concepto de representación gráfica, asistido con ayuda de ordenador.	Para ubicar la unidad didáctica en relación con el resto de unidades. Introducir al alumnado en las nuevas tecnologías empleadas en el diseño.	DCB. Ordenadores. Proyector tipo cañón.
A2 Exposición relativa a la introducción en el entorno del Dibujo Asistido por Ordenador.	1,2,3	1 h.	X		Arrancando los ordenadores del aula específica de informática utilizados para desarrollar la Unidad Didáctica. El profesor o la profesora, con la ayuda de los ordenadores, realiza una introducción en el entorno CAD, pantalla, menú barra de herramientas, sistemas de coordenadas y organización de ficheros.	Conocer las herramientas de dibujo, incorporadas en los programas de Diseño Asistido por Ordenador, que ayudan en la representación de los dibujos, mejorando en cuanto a calidad de presentación y reducción de tiempos Inculcar en el alumno o la alumna el uso metodológico de las nuevas tecnologías.	Encerado. Proyector tipo cañón. Ordenador portátil. Ordenadores de sobremesa. Libros de apoyo.
A3 Presentación relativa a órdenes específicas como MENU DE DIBUJO, MODIFICAR utilizadas en el entorno del CAD.	2	3,5 h.	X		Utilizando el ordenador correspondiente al profesor o a la profesora, mostrará los primeros comandos de trabajo utilizados en el CAD. Con la ayuda del ordenador y un proyector-cañón presenta el comando	Conocer el manejo de los comandos de trabajo MENU DE DIBUJO y MODIFICAR. Familiarizarse en el uso de los medios informáticos (Ratón, teclado, pantallas).	Encerado. Proyector tipo cañón. Ordenador portátil. Ordenadores de sobremesa. Planos reales. Libros de apoyo.

					Menú DIBUJO, que ayuda en la realización de líneas, círculos, arcos, textos, isométrico, etc. y el Menú MODIFICAR, que copia, desplaza, gira y recorta.		
A4 Demostración y práctica guiada de iniciación hacia los programas de CAD, y aplicación de los primeros comandos de trabajo.	1,2	2,5 h.	X	X	Realizando una breve demostración, mostrando los elementos (ratón, teclado, pantalla, CPU). Cada alumno o alumna con la ayuda de un ordenador de sobremesa, seguirá los pasos que va mostrando el profesor o la profesora en la aplicación de los comandos de trabajo.	Para que el alumno o la alumna vaya realizando las representaciones en el ordenador. Familiarizarse en el uso de los medios informáticos (Ratón, teclado, pantallas) .	Encerado. Proyector tipo cañón. Ordenador portátil. Ordenadores de sobremesa. Planos reales. Manuales. Libros de apoyo.
A5 Explicación de comandos de CAPAS y variables de impresión.	1,2,3	1,5 h	X		Demostración teórico-práctica, con la ayuda del ordenador por parte del profesor o de la profesora, del uso de CAPAS, que ayudará a crear tipos de líneas, controlar el color, modificar e igualar propiedades, reutilizado, etc. Con los aparatos de impresión, que ayudan a aplicar las nociones recibidas.	Que el alumnado comprenda la importancia del diseño por capas, que permitirá la visualización, impresión o manipulación de los dibujos o parte de ellos, conjunta o individualmente.	Encerado, Proyector tipo cañón. Ordenador portátil. Ordenadores de sobremesa. Plotter. Impresoras. Manuales. Libros de apoyo.
A6 Práctica autónoma de los alumnos y de las alumnas, de aplicación de los primeros pasos y primeros comandos del Diseño Asistido por Ordenador.	1,2	9 h		X	Utilizando unos ejercicios de iniciación, que le irán introduciendo al alumno o a la alumna en el uso del Dibujo Asistido por Ordenador. Con los medios informáticos que transmitirán al alumnado la facilidad para el diseño.	Familiarizarse con los comandos del diseño asistido por ordenador y para que puedan aplicarlos en la representación de los dibujos.	Ordenadores de sobremesa. Plotter. Impresoras. Ejercicios. Manual de apoyo.

E1 Control del proceso de aprendizaje individual.	1,2	1,5 h.		X	Presentando una lámina de una figura sencilla, que exija la aplicación de los comandos de trabajo expuestos en el aula.	Realizar el seguimiento del nivel adquirido por los alumnos y las alumnas. Detectar las debilidades y proponer los puntos de incidencia que mejorarán el aprovechamiento de la materia.	Ordenadores de sobremesa. Plotter. Impresoras. Ejercicios.
A7 Corrección guiada de la prueba de control.	1,2	0,5 h.	X	X	Realizando el profesor o la profesora la práctica requerida y proyectándola para ser representada por los alumnos y las alumnas.	Asegurar que todos los alumnos y las alumnas están corrigiendo el ejercicio con los mismos condicionantes y garantizar el aprendizaje de cada alumno o alumna.	Encerado. Proyector tipo cañón. Ordenadores de sobremesa. Planos reales. Manuales.

OBSERVACIONES

- En ésta unidad didáctica, se pondrá especial cuidado en que no se descuelgue ningún alumno o alumna al comienzo de las explicaciones, puesto que sería complicado integrarlo al ritmo normal de clase.

Unidad didáctica nº. 10: ELABORACIÓN DE PLANOS GENERALES Y DE DETALLE DE INSTALACIONES	Duración: 15 h.

RA 3: Dibuja planos de instalaciones térmicas y de fluidos aplicando convencionalismos de representación y programas de diseño.
RA 4: Dibuja planos de detalle e isometrías de instalaciones describiendo la solución constructiva seleccionada.

Objetivos de aprendizaje:

1. Representar planos generales de instalaciones.
2. Representar los elementos de detalle (cortes, secciones, etc).
3. Acotar de acuerdo a la geometría del detalle.
4. Seleccionar la escala adecuada al detalle.

CONTENIDOS		Bloques			
		1	2	3	4
PROCEDIMENTALES	• Elaboración de planos generales. • Elaboración de detalles constructivos. Indicaciones para el montaje. • Realización de planos de detalle de montaje y ubicación de equipos, uniones y ensamblado de elementos.			X	 X X
CONCEPTUALES	• Normativa representación de cortes y secciones. • Planos necesarios para la definición de las instalaciones.			X	X
ACTITUDINALES	• Identificar los elementos singulares de la instalación. • Respetar los convencionalismos de representación gráfica.			X X	X X

ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	**Objetiv. implicad**	**T**	**QUIÉN**		**CÓMO** se va a hacer	**PARA QUÉ** se va a hacer	**CON QUÉ** se va a hacer
			Pr	**Al**			
A1 Presentación de la unidad didáctica		0,5h.	X		El profesor o la profesora presenta los objetivos de aprendizaje, sitúa la unidad en el módulo relacionándola con el resto de las unidades que lo componen. Mostrando la representación de una perspectiva sobre una pieza industrial.	Para ubicar la unidad didáctica en relación con el resto de unidades. Simplificar y ayudar en la interpretación de piezas complicadas y realizar la introducción.	DCB. Mediante proyector de transparencias. Representación de perspectivas sobre láminas.
A2 Exposición relativa a la representación de planos generales y de detalle.	1,2,4	1 h.	X		El profesor o la profesora explica el uso de planos generales y los planos de detalle para la correcta interpretación gráfica de un proyecto.	Conocer el uso de los planos generales y la importancia de realizar planos de detalle de elementos significativos.	Encerado. Proyector-cañón. Programa de CAD. Planos de instalaciones.
A3 Explicación relativa a la representación de cortes y secciones y su acotación.	2,3,4	1,5 h.	X	X	El profesor o la profesora explica la normativa de representación de cortes y secciones y la normativa de acotación de los mismos.	Comprender la forma de realizar los detalles mediante cortes y secciones y la forma correcta de acotarlos.	Encerado. Proyector-cañón. Programa de CAD. Planos de instalaciones. .
A4-E1 Práctica autónoma de obtención de planos generales y de detalle de una instalación.	1,2,3,4					Practicar la representación gráfica de una instalación, aprendiendo a realizar un plano general y a seleccionar un detalle importante de la misma.	Encerado. Proyector-cañón. Programa de CAD.
A4-1 Elaboración de planos generales.		7 h.		X	Los alumnos y las alumnas levantan un croquis de una instalación sencilla. A partir del croquis, elaboran un plano general de la instalación.		
A4-2 Elaboración de planos de detalles.		5 h.		X	Los alumnos y las alumnas seleccionan detalles importantes de la instalación y elaboran planos de detalles de los mismos.		

OBSERVACIONES

Unidad didáctica nº. 11: ELABORACIÓN DE ESQUEMAS DE INSTALACIONES TÉRMICAS	Duración: 15 h.

RA2: Elabora esquemas de principio de instalaciones térmicas y de fluidos utilizando programas de dibujo asistido por ordenador.

Objetivos de aprendizaje:

1. Identificar el esquema con su información característica
2. Elaborar listados de componentes.
3. Representar cada elemento de acuerdo a la simbología de representación.
4. Utilizar los convencionalismos de representación.

CONTENIDOS		**Bloques**			
		1	**2**	**3**	**4**
PROCEDIMENTALES	• Utilización de programas de CAD. • Representación de esquemas básicos de instalaciones térmicas y de fluidos.			**X**	**X**
CONCEPTUALES	• Esquemas de principio. • Esquemas eléctricos. • Esquemas de regulación y control.			**X**	**X** **X**
ACTITUDINALES	• Valoración de la importancia de contar con buen esquema de las instalaciones. • Respeto por los convencionalismos de representación gráfica.			**X** **X**	**X** **X**

ACTIVIDAD					**METODOLOGÍA**		**RECURSOS**
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	**Objetiv. implicad**	**T**	**QUIÉN**		**CÓMO** se va a hacer	**PARA QUÉ** se va a hacer	**CON QUÉ** se va a hacer
			Pr	**Al**			
A1 Presentación de la unidad didáctica		0,5 h.	X		El profesor o la profesora presenta los objetivos de aprendizaje, sitúa la unidad	Para ubicar la unidad didáctica en relación con el resto de unidades.	DCB. Mediante proyector de transparencias.

					en el módulo relacionándola con el resto de las unidades que lo componen.	Simplificar y ayudar en la interpretación de piezas complicadas y realizar la introducción.	Representación de perspectivas sobre láminas.
A2 Exposición relativa a la representación de planos isométricos.	todos	2 h.	X		El profesor o la profesora explica la realización de planos isométricos y de programas específicos de representación de tuberías y conductos en 3D.	Comprender la forma de realizar un plano isométrico y la forma de trabajar mediante programas de software de tuberías en 3D.	Encerado. Proyector-cañón. Programa de CAD. Planos de instalaciones.
A3 Práctica guiada de representación de tuberías en 3D.	todos	2,5 h.	X	X	El profesor o profesora dirige la representación paso a paso de un esquema de tuberías utilizando software especializado. Los alumnos y las alumnas, siguiendo las indicaciones, realizan en sus ordenadores los esquemas.	Adquirir destreza utilizando programas de software de tuberías en 3D.	Encerado. Proyector-cañón. Programa de CAD. Planos de instalaciones.
A3-E1 Práctica autónoma de realización de isometrías.	todos	10 h.		X	Los alumnos y las alumnas realizan el esquema isométrico de una red de tuberías a partir de la documentación de un proyecto.	Habituarse en la realización de isometrías de tuberías o conductos.	Encerado. Proyector-cañón. Programa de CAD. Planos de instalaciones.
OBSERVACIONES							

Unidad didáctica nº. 12: ISOMETRÍAS DE REDES DE INSTALACIONES TÉRMICAS	Duración: 15 h.

RA4: Dibuja planos de detalle e isometrías de instalaciones describiendo la solución constructiva seleccionada.

Objetivos de aprendizaje:

1. Seleccionar el sistema de representación.
2. Representar redes de fluidos mediante isometrías
3. Representar montaje de instalaciones mediante isometrías.
4. Realizar acotaciones en isométrico.

CONTENIDOS		Bloques			
		1	2	3	4
PROCEDIMENTALES	• Utilización de programas 3D. • Representación de tuberías y conductos en isométrico. • Representación de instalaciones térmicas mediante programas informáticos 3D.				X X X
CONCEPTUALES	• Dibujo en 3D. • Isometría de redes de fluidos. • Isometría de montaje de instalaciones. • Esquemas eléctricos. • Esquemas de regulación y control.				X X X X X
ACTITUDINALES	• Valoración de la importancia de contar con buen esquema de las instalaciones. • Respeto por los convencionalismos de representación gráfica.				X X

ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	**Objetiv. implicad**	**T**	**QUIÉN**		**CÓMO** se va a hacer	**PARA QUÉ** se va a hacer	**CON QUÉ** se va a hacer
			Pr	**Al**			
A1 Presentación de la unidad didáctica		0,5h.	X		El profesor o la profesora presenta los objetivos de aprendizaje, sitúa la unidad en el módulo relacionándola con el resto de las unidades que componen el mismo.	Para ubicar la unidad didáctica en relación con el resto de unidades. Simplificar y ayudar en la interpretación de piezas complicadas y realizar la introducción.	DCB. Mediante proyector de transparencias. Representación de perspectivas sobre láminas.
A3-E1 Práctica autónoma de obtención de esquemas de instalaciones.	1,2,3,4					Practicar la representación gráfica del principio de una instalación, realizando esquemas eléctricos y de principio.	Encerado. Proyector-cañón. Programa de CAD.
A3.1 Elaboración de croquis de instalaciones.		3 h.		X	Los alumnos y las alumnas levantan un croquis de una instalación.		
A3.2 Elaboración de planos de principio y lista de componentes.		5 h.		X	A partir del croquis, elaboran un plano de principio de la misma y elaboran un listado de los componentes.		
A3.3 Elaboración de esquemas eléctricos.		4,5 h.		X	Los alumnos y las alumnas levantan un croquis de la instalación eléctrica de una instalación. A partir de ese croquis elaboran esquemas eléctricos de mando y potencia.		
OBSERVACIONES							