

RAMA CONSTRUCCION Y OBRAS

**Especialidad: Fontanería**

REGIMEN: ENSEÑANZAS ESPECIALIZADAS

**Primer curso**

*Tecnología*

Trabajos en el taller. Trabajos en obra. Instrumentos de medida. Instrumentos de trazado.

Hojalata: Formas comerciales. Herramientas para su trabajo. Lámpara. Soplete. Soldadura. Accesorios de la soldadura. Ejecución de soldaduras. Precauciones a tomar. El soldador de Peña.

Cinc: Minerales. Obtención. Propiedades. Aplicaciones. Formas comerciales. Herramientas para su trabajo. Canalizaciones en cinc. Características de las tuberías en cinc. Ejecución de injertos. Otros trabajos en cinc.

Plomo: Minerales. Obtención. Propiedades. Aplicaciones. Formas comerciales. Canalizaciones de plomo. Características de las tuberías de plomo. Colocación de tuberías de plomo. Colocación en zanjas. Colocación al aire. Precauciones que deben tomarse.

Codos en las tuberías de plomo. Herramientas para su trabajo. Enderezado y mandrinado. Codos por medio del relleno de arena. Codos por medio de muelles. Codos por medio de bolas.

Soldadura en plomo: Ejecución de soldaduras. Precauciones a tomar. Soldaduras especiales. Soldadura en un ángulo del techo. Soldadura contra un muro pintado. Soldaduras en tuberías oxidadas. Soldaduras en canalizaciones de agua oculta. Soldadura en tuberías reventadas. Soldadura en tuberías de gas.

Injertos: Injertos de plomo sobre plomo. Injertos de plomo con otros metales. Estañado. Injertos rectos en T. Injertos en T en tubos delgados. Injertos pata de gallo. Taponados. Injertos por medio de bridas. Constitución de una junta por medio de bridas. Colocación de collarines.

Hierro: Minerales. Obtención. Propiedades. Aplicaciones. Formas de hierros comerciales: Canalizaciones en hierro. Características de las tuberías de hierro. Colocación de tubos de hierro. Corte de tuberías de hierro. Aterrajado. Terrajas. Machos de roscar. Curvado de tubos de hierro. Trazado de codos. Curvado con calor. Curvado en frío.

Injertos en las canalizaciones de hierro: Diferentes racores. Indicación de las dimensiones de racores. Generalidades sobre su montaje. Colocación de manguitos. Colocación de contratueras. Uniones. Injerto en otros tubos. Canalizaciones en fundición. Canalización a baja presión. Tuberías de desagüe. Colocación de las mismas.

Canalizaciones en gres: Canalizaciones en fibro junto cemento. Tuberías usuales. Tuberías especiales para conducción subterránea de agua.

Canalizaciones en material plástico: Características de tuberías de material plástico. Tuberías rígidas. Fijación de racores. Curvado. Tuberías flexibles y semirígidas. Colocación subterránea de las mismas. Curvado de tuberías flexibles. Injertos y uniones.

Calefacción, elementos de una instalación:

Caldera.

Radiadores.

Tuberías.

Quemador.

Bomba.

Unitermos.

Vaso expansión.

Válvulas.

Accesorios.

Distintos sistemas de calefacción:

Sistemas mono y bitubular.

Ventajas e inconvenientes.

Calefacción por agua caliente.

Esquemas.

## Prácticas

Ejercicios relativos a:

Hojalata embudo con cerquillo, trazado del desarrollo sobre el material, corte de este ajuste y soldadura.

Aceitera de hojalata, trazado del material, dar forma y ajuste de sus partes con soldaduras.

Cinc, trazado en material realizando punteado, estañado y cordón con estaño al 33 por 100.

Cinc, icosaedro con pirámides, trazado corte y grifado dando forma al desarrollo, uniendo pirámides con soldaduras al 33 por 100 pulido del desarrollo para lograr mejor acabado.

Plomo en plancha de dos milímetros, trazado dar forma corte en línea para su emplomado y refundido.

Cuadrado de plomo en plancha de dos milímetros y cabecero, punteado y soldadura con estaño al 33 por 100.

Tubo de plomo y plomo en plancha de dos milímetros, hacer bordón ajuste de partes con colocación de tuerca de registro de 25 milímetros.

Injertos en tubo de plomo, estañado de accesorios de latón y soldaduras con estaño al 33 por 100.

Tubo de plomo, cuadro para ducha colocando llaves de paso y accesorios de latón.

Tubo de hierro galvanizado de 1/2", corte y roscado de éste, montaje de las diferentes piezas de enlace, codote y manguito.

Sifón con curvas, cilindro de extremos reducidos, curvas en tubo ajuste de tuerca de registro y racor loco de 3/4".

Tubo de plomo del 10-16, tubo galvanizado de 1/2" y cobre del 14, corte de estos materiales y ajuste de sus accesorios de enlace.

Instalación de inodoro con cisterna de descarga alta, trazado sobre el paramento canalización en tubo de plomo del 10-16, con accesorios de latón y llaves de escuadra.

Tubo de plomo del 30-35, cuerno con sifón para pila de dos senos, trazado a su tamaño natural para realizar curvas, ajuste y soldaduras.

Cuadro en tubo de plomo del 10-16, curvando tubo estañado de llaves de paso del número 13 y soldaduras.

## Técnicas de expresión gráfica

Generalidades, útiles de dibujo:

Empleo de plantillas (escuadra, cartabón, plantilla curva, transportador, etc.).

Trabajos con tinta. Espesores de líneas.

Ejercicios sencillos de exactitud.

Rotulación:

Importancia de la rotulación.

Claridad en la elección de la letra.

Rotulación normalizada. Normas UNE h1 y 1034 h2.

Rotulación con plantilla.

Escalas:

Definición.

Construcción de escalas gráficas.

Escala natural. Escalas de ampliación y reducción.

Escalas más empleadas.

Desarrollos:

Desarrollo de distintos cuerpos tomados del natural:

Cubo.

Prisma.

Pirámide.

Cono.

Sistemas de representación en el espacio:

Distintos sistemas de representación:

Diédrico.

Acotado.

Axonométrico.  
Sistema diédrico:  
Representación de punto, recta, plano.  
Posiciones relativas de recta y planos.  
Representación de cuerpos apoyados en los planos de proyección.  
Proyección ortogonal.  
Proyecciones axonométricas:  
Proyección isométrica.  
Proyección bimétrica (dimensión real y reducida).  
Perspectiva caballera (dimensión real y reducida).  
Aplicación a esquema de distribución de tuberías de fontanería, calefacción (pequeños montajes).

## Segundo curso

### Tecnología

Cobre: Minerales. Obtención. Propiedades. Aplicaciones. Formas comerciales. Aleaciones. Bronce, latón, alpaca. Canalizaciones en cobre. Características de las tuberías de cobre. Curvado de tubos de cobre. Curvado mediante máquinas. Injertos en tuberías de cobre. Racores desmontables. Soldadura de estaño. Soldadura plata. Racores por capilaridad. Soldadura capilar. Soldadura plata capilar.

Grifería: Grifo de rodaje. Grifo de opérculo. Grifos con válvulas. Válvulas. Grifo con válvula de aguja. Grifo de membranas. Grifos corrientes. Grifos especiales. Grifos sanitarios. Accesorios para su colocación.

Llaves de paso: Llaves de paso para canalizaciones de fundición. Llaves de paso para canalizaciones en hierro. Llaves de paso para canalizaciones en plomo. Llaves de paso para canalizaciones en cobre. Llaves de paso especiales.

Reparaciones de grifos: Fugas. Fugas interiores. Fugas exteriores. Golpe de ariete. Causas. Aparato antivibrador (antiariete). Grifos para gas. Distribución de agua en el interior de una vivienda. Reductor de presión. Elevadores de agua. Canalizaciones interiores. Materiales que se emplean para cañerías. Precauciones. Determinación del diámetro de las cañerías.

Canalizaciones de desagüe: Sifones. Sifones para fregaderos. Sifones para lavabos. Sifones para bidés. Sifones para bañeras. Condiciones para su buen funcionamiento. Diámetro de las canalizaciones de desagüe. Materiales empleados en las mismas. Precauciones a tomar durante su canalización.

Aparatos sanitarios: Fregaderos. De gres. Esmaltados. De plástico. Acero inoxidable. Colocación de fregaderos sobre consolas. Colocación de fregaderos de gres sobre tabiques de fábrica de ladrillo. Precauciones a tomar durante su colocación. Accesorios para fregaderos. Alimentación y grifería.

Lavabos: Sobre consolas o jabalcones. Colocación. Trazado. Fijación. Lavabos de columna o de pie. Colocación de los mismos. Grifería para lavabos. Desagüe. Injertos en tuberías de alimentación y desagüe. Lugares de colocación de lavabos. Lavabos colectivos.

Bidés: Colocación. Accesorios. Duchas. Mezclador. Pie de ducha. Duchas colectivas. Regulador termostático. Bañeras. Baño-aseo. Bañera empotrada. Bañera de gres esmaltada. Accesorios. Modo de suministrar el agua. Colocación de las mismas.

Inodoros: Taza turca. Taza inglesa. Depósitos de descarga. Depósitos elevados. Depósitos bajos. Depósito neumático. Grifo de descarga automática. Instalación de los mismos. Fallos en el funcionamiento y conservación de los aparatos de descarga. Tuberías de salida.

Cálculo de las tuberías de distribución: Conceptos fundamentales. Movimiento del agua a presión en las tuberías. Corrección del teorema de Bernoulli. Problema general de hidráulica. Fórmulas prácticas. Pérdida de carga. Pérdida de carga aislada.

Cálculo de tuberías basado en las velocidades. Cálculo de tuberías basado en las pérdidas de carga.

Determinación previa de gastos a asignar a las tuberías.

Primer procedimiento para determinar sus gastos.

Segundo procedimiento para determinar sus gastos.

Otras fórmulas de determinación del coeficiente de simultaneidad.

Ejemplos de determinación del coeficiente de simultaneidad.  
Ejemplos de cálculo de tuberías en las instalaciones.  
Cálculo de distribuciones en anillo.

### *Prácticas*

Ejercicios relativos a:

Cinc, trazado del desarrollo grifado y doblado con máquina plegadora, ajustar piezas y soldadura.

Instalación de calentador a gas butano y pila fregadero con caña galvanizada de 1/2", desagüe en tubo plomo del 30-35, soldaduras y colocación de aparatos sanitarios.

Instalación de urinario con tubo galvanizado de 1/2" y tubo plomo del 25-30, casquillos de plomo en plancha.

Salto y curvas en tubo de cobre rígido, con curvas a realizar con autógena, ajuste de accesorios y soldadura estaño plata.

Desagüe de bote sifónico, trazado del desarrollo y curvas en tubo ajuste de tubo a bote, emplomado y soldaduras en tuercas de registro de 100 milímetros.

Instalación de cuarto de baño en caña galvanizada de 1/2" y desagües en tubo de plomo del 25-30 colgado por piso inferior, colocación de aparatos sanitarios y grifería.

Canalón rectangular en cinc con desvío en bajante, trazado del desarrollo grifado doblado ajuste y soldadura.

Caldereta sifónica en plomo en plancha de dos milímetros, trazado sobre material ajuste y soldaduras con estaño al 33 por 100, así como en tuerca de registro de 25 milímetros.

Injerto de manguetón en plomo en planta de dos milímetros, con refuerzo en curva cilindrar, emplomar y refundir, curvar con arena de río, corte, ajuste y soldaduras al 33 por 100.

Tubo de PVC, trazado a su tamaño natural en papel de planta para su desarrollo, corte de tubos, retacado con arena para lograr curvas, ajuste de tubos y unión con pegamento.

### *Técnicas de expresión gráfica*

Símbolos de fontanería:

Norma DIN.

Norma UNE.

Norma tecnológica.

Croquizado.

Elementos de trabajo en un croquis.

Necesidad de proporcionar.

Croquizado de accesorios (tes, codos, manguitos, etc.).

Croquizado de habitaciones. Acotación correcta.

Delineación partiendo de croquis.

Plantas, alzados, secciones:

Ejecución de planos en planta (cocina, aseo). Interpretación.

Alzados, secciones tomando como base la planta.

Dibujo acotado (planta alzado) de tomas y desagües para distintos aparatos sanitarios.

Esquemas de distribución de agua sanitaria:

Ejecución de esquemas de distribución de agua fría y caliente.

Esquemas de instalación de aparatos productores de agua caliente:

Calentadores individuales.

Agua caliente central.

Ejecución esquemas de desagüe de distintos aparatos a sistema de evacuación (una vivienda).

Ampliación sistemas de representación. Sistema diédrico:

Secciones planas.

Desarrollo de poliedros.

Desarrollo superficies revolución.

Intersección de superficie.

Dibujos sobre ejercicios prácticos.

## Tercer curso

### Tecnología

Gas ciudad: Composición y principales características. Contadores de gas. Instalación de las canalizaciones. Tipos de aparatos y modo de conectarlos. Conservación de grifos. Gas natural. Gas de petróleo. Gas de estiércol.

Gas butano: Características. Utilización del butano. Instalación. Botellas portátiles. Gas propano. Características. Instalación. Combustión del gas. Quemadores de cocina. Quemadores de calefacción. Quemadores industriales.

Producción de agua caliente: Calentador de gas. Fundamento. Instalación de calentadores. Conservación de calentadores. Ventilación.

Acumulador de gas para agua caliente: Características. Instalación. Diferentes tipos de montaje. Acumulador eléctrico para agua caliente. Instalación. Consumo. Cálculo de los servicios de agua caliente. Redes de distribución del agua caliente. Redes de distribución de agua caliente colectivas. Duchas colectivas.

Diferentes tipos de cocina de gas: Funcionamiento de quemadores. Horno. Regulación y conservación de cocinas.

Cuarto de baño: Aparatos sanitarios en un cuarto de baño. Disposición de aparatos sanitarios. Instrucciones para el montaje de una instalación: Precauciones.

Cocina: Disposición de aparatos. Accesorios para cocinas. Conductos de ventilación y salida de humos. Fundamento del tiro. Instalaciones. Precauciones para su instalación.

Evacuación de aguas residuales. Evacuación a alcantarillas. Evacuación a pozos. Evacuación por medio de drenajes. Depuración del agua. Filtración. Esterilización automática. Depuración industrial. Purificación del agua. Neutralización.

Instalación de elevación de aguas sucias: Elevación con bomba hidráulica. Elevación con bomba neumática.

Riego: Diferentes métodos de riego. Instalaciones fijas. Instalaciones móviles. Diferentes tipos de rociadores. Normas NTE.

Equipos contra incendios: Medios de extinción. Mangas. Desagües. Bocas. Tuberías y racores. Injertos. Normas NTE.

Climatización y aire acondicionado: Instalaciones. Acondicionamiento de aire.

Las normas tecnológicas; Salubridad (IS). Fontanería (IF).

Proyectos, planos, memoria, mediciones: Presupuestos. Cálculo de los mismos. Certificaciones. Pliego de condiciones. Desarrollo de un proyecto completo de fontanería.

### Prácticas

Ejercicios relativos a:

Pipa con escudo en tubo de plomo para desagüe de lavadora mandrilado de tubos; bordón curvas escudo y ajuste soldaduras con bruñido.

Desarrollo en cinc, trazado corte grifado y doblado, ajustar piezas por medio de soldaduras.

Cuadro para baño con cierre a izquierda en tubo galvanizado de 1/2" trazado en sitio de montaje; corte de tubos; roscado de éstos a sus diferentes manos; colocación de piezas de enlace y llaves de paso.

Desagüe en pila de dos senos con ventosa en tubo de cobre, tubo de plomo de 25-30 y plomo en planchas de dos milímetros, ajuste de tubos dando su figura; soldadura y bruñido.

Curvas y soldaduras en tubo de cobre rígido, dibujo a su tamaño natural; corte retacado con arena y curvas ajuste de piezas de cobre y latón con soldadura estaño plata.

Instalación de polibán con caña galvanizada de 1/2", tubos desagüe en plomo del 25-30; trazado de instalación: realizar rozas; corte, roscado de tubos y ajuste por medio de accesorios; colocar aparato sanitario y grifería.

Injertos en tubo de plomo, corte del material; retacado para realizar curvas; ajuste de injertos: emplomado y soldadura.

Curvado en tubo galvanizado de 1/2", con máquina hidráulica; corte de éstos y roscas derecha izquierda para lograr cierre con manguito.

Curvas sobre tubo de cobre rígido, dibujo al natural sobre cartón; curvas, colocación de accesorios y soldaduras.

Instalación de cuarto de baño en tubo de cobre recocido; corte y soldadura en accesorios de enlace; montar aparatos sanitarios con grifería, alimentando servicios con calentador eléctrico.

### *Técnicas de expresión gráfica*

Recogida de agua sucia:

Sistema unitario.

Sistema separativo.

Esquemas de cierres hidráulicos.

Esquemas de desagüe agua sucia (varias viviendas a bajante).

Esquemas elevación de agua sucia:

Con bomba hidráulica.

Con bomba neumática.

Recogida de agua sucia:

Tipos de arquetas y funcionamiento.

Aguas pluviales (recogida).

Acometida a la red general (alcantarillado).

Ejercicio sobre instalación de fontanería en vivienda:

Planta.

Alzados.

Distribución aparatos.

Esquemas agua fría y caliente, con expresión de diámetro de tubería.

Dibujos sobre ejercicios de prácticas.

Desarrollo de un proyecto completo de fontanería:

Memoria.

Documentación gráfica:

Plantas.

Alzados.

Secciones.

Distribución aparatos.

Esquemas distribución agua sanitaria y fecal. Incluso diámetro tubería.

Recogida pluviales, etc.

Presupuesto actualizado.