

### Orientaciones pedagógicas

#### *Objetivos.*

El Técnico Especialista de Calderería en chapa y estructural, debe conocer, fundamentalmente, las técnicas para la utilización económica de las máquinas de taller, las operaciones que prácticamente se realizan, y la disposición adecuada de los talleres para conseguir la máxima productividad en los mismos.

El programa completo del Area de Conocimientos Tecnológicos y Prácticos, contiene las materias necesarias para el conocimiento de las técnicas y métodos concretos de la especialidad Calderería en chapa y estructural, y se instrumenta de forma que ofrece un primer curso de introducción de carácter general; un segundo curso relacionado con la construcción en chapa y de estructuras metálicas y un tercero relativo a la organización de la fabricación en los talleres de Calderería.

#### *Contenidos.*

Los contenidos de los cuestionarios están realizados de tal forma que se complementan los correspondientes a las materias de Tecnología, Técnicas Gráficas y Prácticas.

#### *Orientaciones pedagógicas.*

Al comienzo de cada curso los profesores de Area de Conocimientos Tecnológicos y Prácticos, deberán redactar conjuntamente los programas concretos de Tecnología y de Prácticas de Taller, Laboratorios, Técnicas Gráficas; realizar visitas a Centros de producción, al objeto de obtener la mejor armonía secuencial y coordinada de las enseñanzas.

En las enseñanzas teóricas se utilizarán todos los medios audiovisuales y didácticos de que disponga el Centro, siendo manipulados éstos, por los propios alumnos.

En las prácticas de taller se atenderá fundamentalmente a la perfección de las operaciones de trazado, corte, conformación, montaje y verificación.

Estas prácticas coordinadas se llevarán a efecto en el taller, laboratorio, aula de dibujo, gabinete o lugar en que la misma se desarrolle más adecuadamente.

### Primer curso

#### Tecnología.

Conocimiento de materiales. — Clasificación. — Propiedades mecánicas. — Formas comerciales. — Ensayos mecánicos. — Tratamientos térmicos.

Medios de unión. — Roblonado. — Soldadura. — Pernos. — Chavetas. — Tornillos y tuercas. — Roscas.

Organos de máquinas. — Arboles. — Cojinetes. — Rodamientos. — Acoplamientos. — Trinquete. — Correas. — Bolsas. — Cadenas. — Ruedas de cadenas. Excéntricas. — Levas. — Resortes. — Ruedas de fricción. — Ruedas dentadas, cilíndricas, cónicas y helicoidales.

Nota. — El estudio de estos órganos de máquinas será más bien descriptivo.

Mecanismos. — Aplicaciones de los engranajes. — Trenes fijos. — Cambios de velocidades.

#### Cadenas cinemáticas.

Nota. — Este capítulo será también descriptivo con vista a su aplicación de cadenas cinemáticas en la producción en serie en los talleres de Calderería.

Tecnología del corte de los metales. — Materiales de las herramientas de corte. — Geometría del filo. — Estudio económico del corte: Velocidad, fuerza y potencia.

Lubricantes y refrigerantes. — Clases. — Refrigeración de las herramientas de corte. — Mantenimiento ordenado de la máquina.

Trazado. — Trazado al aire de piezas asimétricas de aplicación en construcciones de Calderería. — Ejes y planos de simetría. — Ejes y planos de referencia.

Metrología. — Unidades de medida. — Reglas graduadas. — Calibres fijos y graduables. — Medición y verificación de ángulos y de conos.

Ajustes y tolerancias. — Sistema de tolerancias ISO. — Calidad de tolerancia. Precisión de la tolerancia. — Ajustes recomendados por ISO.

Técnicas generales. — Trazado, corte, punzonado, taladro, plegado, curvado, forjado, estampado, corte autógeno, amolado.

#### Técnicas de expresión gráfica.

Generalidades. — Útiles de dibujo.

Trazados profesionales. — Trazados con plantillas.

Curvas planas. — Clasificación, características. — Trazado de curvas cónicas y curvas cíclicas.

Sistema diédrico. — Representación de puntos, rectas y planos. — Intersección de rectas y planos. — Posiciones relativas de rectas y planos; distancias. — Abatimientos, cambios de plano y giros. — Representación, secciones planas y desarrollo de poliedros, prismas, pirámides, conos, cilindros y esfera. — Intersecciones de superficies. — Hélices y helicoides.

Representación en perspectivas caballera e isométrica.

Nota. — Dada la importancia de las Técnicas de Expresión Gráfica en la especialidad de «Calderería» en chapa y estructural, es de suma importancia el pleno conocimiento de este primer cuestionario. Al considerar los desarrollos se tendrá en cuenta el espesor de los materiales (chapas), y posición de los centros de gravedad en los perfiles, para evitar errores que pueden ser muy importantes, motivo por el cual se consultarán obras clásicas de trazado de calderería en chapa y de estructuras.

#### Prácticas.

Operaciones a mano. — Banco de trabajo. — Herramientas. — Limado. — Cinzelado. — Aserrado. — Ensamblés. — Ajustes. — Montajes. — Remachado. — Roscado.

Trazado.—Herramientas.—Preparación de las piezas.—Trazado y graneado.—Trazado plano.—Trazado al aire.

Medición y verificación.—Empleo de instrumentos elementales.—Empleo de calibres fijos y regulables.—Ejercicios de medición de longitudes, ángulos y conos.—Ejercicios de verificación de superficies.

Operaciones en máquinas auxiliares.—Sierras.—Tronzadoras.—Cizallas.—Amoladoras (esmeriladoras).

Tratamiento de materiales.—Ejercicios de ensayos mecánicos y de tratamientos térmicos.—Templado, revenido; normalizado.

#### *Prácticas específicas, simples.*

Virolas cilíndricas, remachadas y soldadas.—Virolas cónicas, remachadas y soldadas.—Bridas de angulares y fondos de chapa abombados.—Ejercicios de forja.—Deformación de pletinas y de chapas, en frío y en caliente.

Curvado simple de tubos, férricos y no férricos (en frío, en caliente, con arena y otros productos).

Codos cilíndricos.

Injertos cilíndricos.

Estructura metálicas, sencillas.

Nota.—Los alumnos realizarán todas las operaciones que constituyen el proceso de fabricación (trazado, corte, punzonado y taladrado, curvado, remachado, soldado, etc.).

### *Segundo curso*

#### *Tecnología*

Laminados.—Conocimiento de perfiles laminados, férricos y no férricos. Representación convencional de los perfiles.

Roblonado o remachado.—Forma y utilización de los roblones o remaches.—Representación convencional.—Disposición del remachado.

Soldaduras.—La soldadura como medio de unión.—Disposición y valor de los cordones de soldadura.—Representación convencional.—Normas de aplicación.

Conformación de los materiales.—Enderezado, plegado y curvado.—Estirado y embutido.—Forjado, recalado y embutido.—Otros procedimientos de deformación y de configuración.

Tuberías comerciales.—Conocimiento de las tuberías comerciales, férricas o no férricas; cilíndricas y de otras formas.—Accesorios para tuberías.—Válvulas y purgadores.—Presiones de prueba y de trabajo.—Juntas.

El trabajo de los tubos comerciales.—Conformación a mano y a máquina.—Curvado en vacío, con arena y con arena y con otros medios.—Ensamblaje de los tubos.

Trazado.—Cuerpos de chapa.—Sus formas convenientes.—Desarrollo de tubos y de cuerpos especiales.—Trazado de estructuras metálicas. (Pabellones, cubiertas, vigas de celosía y de alma llena, grúas, puentes, etc.).

#### *Técnicas de expresión gráfica.*

Normalización.—Representación de líneas.—Rotulación.—Rayado de materiales.—Representación de roscas, muelles y elementos de máquinas.—Representación esquemática de ruedas dentadas.—Símbolos eléctricos fundamentales.—Símbolos de instalaciones hidráulicas y neumáticas.

Vistas, cortes, roturas.—Acotación.—Cono, conocida, inclinación.—Indicaciones de tolerancias.—Signos de mecanizado.—Formatos.—Plegado de planos y archivo.

Cuerpos de chapa y estructuras.—Croquizado de los elementos de conjuntos sencillos, partiendo del plano de conjunto acotado.

Conjuntos.—Partiendo de cuerpos de chapa y estructuras (o representación en perspectiva de los mismos), croquizado de los diferentes elementos que los forman y realización del plano de conjunto.—Aplicación, excepcionalmente en estos conjuntos, de tolerancias y ajustes con la amplitud que se requiere en construcciones metálicas.

Interpretación de planos.—Normas de modificación de los mismos.

### *Ejercicios de aplicación*

Perspectiva axonométrica-isométrica.—Ejercicios de aplicación de piezas sencillas.

Interpretación de esquemas, propios de la especialidad.

### *Prácticas*

#### *Prácticas generales*

Forjado de herramientas y templado de las mismas.

Forjado con recalcado y retorcido.

Abombado y estampado de cuerpos esféricos.

Plegado, curvado, engargolado y rebordeado (a efectuar en cuerpos de chapa de uno o más milímetros de espesor).

Soldadura eléctrica y autógena, en posiciones diversas.

Soldaduras no férricas (Blandas y bajo gas inerte).

#### *Prácticas específicas*

Trazado, desarrollo y ejecución de:

Injertos, cilíndricos y cónicos oblicuos.

Bifurcaciones.

Cuerpos de bocas circulares y rectangulares.

Injertos con piezas intermedias.

Vetrederos en hélice.

#### *Estructuras*

Columnas y vigas, en alma llena (chapa y planos). Columnas y vigas, de celosía (perfiles, con cartelas).

Tolvas.

Nota.—Para los últimos ejercicios, tanto en desarrollos como en estructuras, se realizará ficha de trabajo (proceso de fabricación).

### *Tercer curso*

#### *Tecnología*

Organización de un taller de Calderería.—Edificio.—Instalaciones.—Secciones básicas de un taller de calderería.—Oficina de estudios.—Secciones de fabricaciones.—Almacenes.—Entretenimiento y transportes.—Secciones complementarias.

#### *Instalaciones generales*

Instalaciones y maquinaria de corte, deformación y configuración.—Instalaciones y maquinaria para el remachado.—Instalaciones y máquinas para efectuar las soldaduras.—Otras instalaciones y maquinaria complementaria.

Análisis y métodos de los trabajos.—Los servicios de preparación del trabajo.—Procesos de fabricación.—Hojas de instrucciones.—Estudios comparativos de las técnicas de construcción.

Estudio de tiempos de ejecución.—Cálculo de los tiempos elementales de fabricación.—Ejecución de tablas de tiempos elementales en la fabricación.—Simplificación del trabajo.—Normalización de tiempos y movimientos.—Cuaderno máquina.

Aplicaciones.—Procesos de fabricación para un trabajo unitario y un trabajo en serie.—Procesos de fabricación utilizando distintas técnicas.

Presupuestos de trabajos realizados en el taller.—Materias.—Mano de obra.—Desgaste de herramientas.—Máquinas.—Energía.—Gastos generales.—Estudio comparativo de precio unitario entre diversos lotes de una misma pieza.—Valoración de tareas.

Planificación y control de la fabricación.—Sistemas de ficheros.—Almacenes.—Ficheros de materiales, herramientas, montajes, máquinas.—Carga de máquinas.—Control del progreso del trabajo.

Expediente de fabricación.—Factores que intervienen.—Documentos.—Descripción, cálculos, planos, presupuestos.—Aplicación completa a diversos casos.

### *Técnicas de expresión gráfica*

Simplificación de dibujos.—Signos y símbolos empleados.—Interpretación de dibujos simplificados.

Tablas.—Manejo de tablas de equivalencias de materiales.—Manejo y utilización de tablas de pesos de planos y perfiles.

Croquizado.—Dibujo a mano alzada, de pequeños conjuntos de calderería (chapa y estructural) basándose en ejercicios anteriores.

Proyectos.—Proyectos sencillos de Calderería (chapa y estructural).

Dibujos de conjuntos y despiezos.

### *Prácticas*

#### **Cuestionario.**

#### *Prácticas específicas*

Trazado, desarrollo y ejecución de conjuntos de tuberías y conductos diversos.

Ejecución de estructuras de entramados y puentes.

Nota.—Para todos los ejercicios se realizará pedido de materiales, ficha de trabajo y presupuesto de coste (materiales, mano de obra, gastos generales y beneficio industrial).

### **Especialidad: Automatismos neumáticos y oleohidráulicos (2.3.4.4)**

#### *Primer curso*

#### **Objetivos.**

##### *En tecnología.*

- Conocer las técnicas de preparación y distribución del aire comprimido.
- Adquirir conocimientos prácticos sobre los elementos neumáticos existentes en el mercado.
- Conocer la técnica del diseño de circuitos neumáticos oleoneumáticos y electroneumáticos.
- Conocer la técnica de los circuitos eléctricos a nivel de las necesidades impuestas por la electroneumática.
- Adquirir conocimientos técnicos y normalización sobre elementos de medición y verificación mecánicas.
- Conocer las características técnicas de los materiales más usuales y sus tratamientos térmicos.
- Adquirir conocimientos técnicos y normalización sobre elementos de máquina.

##### *En prácticas.*

- Realizar circuitos automáticos con elementos neumáticos, electroneumáticos y oleoneumáticos.
- Adquirir práctica en trabajos de ajuste, montaje y desmontaje de mecanismos.
- Instalar circuitos eléctricos al nivel de las necesidades impuestas por circuitos electroneumáticos.

##### *En técnicas gráficas*

- Aprender a interpretar y dibujar conjuntos mecánicos y sus elementos.
- Conocer el empleo de las normas más utilizadas en mecánica.
- Conocer la simbología eléctrica utilizada en los circuitos neumáticos.
- Dominar y aplicar la simbología neumática y oleoneumática.
- Delinear e interpretar planos de circuitos, redes y centrales neumáticas.
- Interpretar y delinear piezas en perspectivas caballera.