Separatas
del BOLETIN OFICIAL del
Ministerio de Educación Nacional

Formación Profesional Industrial

cuestionarios del
grado de aprendizaje

1 9 6 3

FORMACION PROFESIONAL INDUSTRIAL

GRADO DE APRENDIZAJE INDUSTRIAL
CUESTIONARIOS Y CUADRO HORARIO

Depósito legal: M. 3.—1958 (Sep.).

GRÁFICAS BENZAL. · Virtudes, 7. · MADRID

I N D I C E

Orden de 18 de septiembre de 1963 por la que se aprueban los cuestionarios y cuadro horario del Grado de Aprendizaje Industrial de los Estudios de Formación Profesional Industrial.

Ilustrísimo señor:

Vista la propuesta formulada por la Junta Central de Formación Profesional Industrial,

Este Ministerio ha dispuesto aprobar los adjuntos cuestionarios y cuadro horario, correspondientes a las enseñanzas del grado de Aprendizaje Industrial de los estudios de Formación Profesional Industrial.

Lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a V. I. muchos años.

Madrid, 18 de septiembre de 1963.

LORA TAMAYO

Ilmo. Sr. Director general de Enseñanza Laboral.

PLAN DE ESTUDIOS Y CUADRO HORARIO CORRESPONDIENTE AL GRADO DE APRENDIZAJE INDUSTRIAL

Materias	*Horas semanales*
PRIMER CURSO	
Matemáticas (común para todas las ramas)	6
Física y Química (común para todas las ramas)	3
Lengua Española (común para todas las ramas)	3
Tecnología (excepto para la rama de delineantes)	3
Prácticas de taller o laboratorio (excepto para la rama de delineantes).	15
Dibujo (excepto para la rama de delineantes)	4 (dos clases de dos horas)
Teoría del Dibujo y normalización (rama de delineantes)	3
Prácticas de Dibujo (rama de delineantes)	15
Religión (común para todas las ramas)	2
Formación del Espíritu Nacional (común para todas las ramas)	1
Educación Física (común para todas las ramas)	2
SEGUNDO CURSO	
Matemáticas (común para todas las ramas)	3

	Horas semanales
Física y Química (común para todas las ramas, excepto peluquería y cosmética)	3
Ciencias (Física, Química y Fisiología e Higiene, rama de peluquería y cosmética)	3
Lengua Española (común para todas las ramas)	2
Francés (sólo rama de peluquería y cosmética)	2
Higiene y Seguridad en el Trabajo (común para todas las ramas) ...	2
Tecnología (excepto para la rama de delineantes)	3
Prácticas de taller o laboratorio (excepto para la rama de delineantes).	17
Dibujo (excepto para la rama de delineantes y peluquería y cosmética).	6 (tres clases de dos horas)
Dibujo (para la rama de peluquería y cosmética)	4
Teoría del Dibujo y normalización (rama de delineantes)	3
Prácticas de Dibujo (rama de delineantes)	18
Religión (común para todas las ramas)	2
Formación del Espíritu Nacional (común para todas las ramas) ...	1
Educación Física (común para todas las ramas)	2

TERCER CURSO

Matemáticas (común para todas las ramas)	3
Física y Química aplicada (y además Fisiología e Higiene para peluquería y cosmética)	3
Lengua Española (común para todas las ramas)	2
Francés (rama de peluquería y cosmética)	2
Geografía Económica (común para todas las ramas, excepto la de artes gráficas)	2

	Horas semanales
Historia de las Artes Gráficas (sólo para la rama de artes gráficas) ...	2
Tecnología (excepto para la rama de delineantes)	3
Prácticas de taller o laboratorio (excepto para la rama de delineantes).	18
Dibujo (excepto para la rama de delineantes y peluquería y cosmética).	6 (tres clases de dos horas)
Dibujo (rama de peluquería y cosmética)	4
Teoría del Dibujo y normalizcaión (rama de delineantes)	3
Prácticas de Dibujo (rama de delineantes)	18
Religión (común para todas las ramas)	2
Formación del Espíritu Nacional (común para todas las ramas)	1
Educación Física (común para todas las ramas)	2

RELACION DE ESPECIALIDADES CORRESPONDIENTES AL GRADO DE APRENDIZAJE INDUSTRIAL

RAMA DEL METAL

Sección mecánica

Ajustador, tornero, fresador.

Sección de construcciones metálicas

Forjador-cerrajero, soldador-chapista, calderero.

Sección de fundición

Modelista, fundidor.

RAMA MINERA

Minero, siderometalúrgica.

RAMA ELÉCTRICA

Instalador-montador, bobinado-montador.

RAMA ELECTRÓNICA

Electrónico.

RAMA DE LA MADERA

Ebanista-carpintero.
Carpintero de ribera y gradas

RAMA DE LA CONSTRUCCIÓN

Oficial de la construcción, oficial de obras públicas.

RAMA QUÍMICA

Químico de laboratorio, químico de la industria.

RAMA TEXTIL

Hilador, tejedor.

RAMA DE AUTOMOVILISMO

Mecánico del automóvil, electricista del automóvil.

RAMA DE ARTES GRÁFICAS

Sección de composición tipográfica

Composición manual.
Composición mecánica (Linotipista).
Composición mecánica (Monotipista).

Sección de fotomecánica

Fotograbador.
Fotolitógrafo.
Huecograbador.
Fotógrafo.

Sección de impresión

Impresión tipográfica.
Impresión planográfica.
Impresión de grabado en hueco.

Especialidad de *grabador.*
Especialidad de *encuadernador.*

RAMA DE DELINEANTES

Delineante industrial, delineante de la construcción.

RAMA DE PELUQUERÍA Y COSMÉTICA

Peluquero.

PRIMER CURSO

MATEMATICAS

(Común para todas las ramas)

ARITMETICA

Repaso de las operaciones y sus propiedades con números naturales, decimales y fracciones.—Problemas de aplicación.

El número entero.—Introducción de los números negativos.—Operaciones.—Polinomios aritméticos.

Potenciación.—Potencias de exponente cero y negativo.—Operaciones con potencias.

La radicación.—Raíz cuadrada.

Divisibilidad.—Estudio de la divisibilidad por descomposición en factores primos.—Cálculo del máximo común divisor y del mínimo común múltiplo.—Aplicación a las operaciones con fracciones.—Fracciones decimales periódicas. Desarrollo directo de una fracción ordinaria en fracción continua.

La proporcionalidad.—Razones y proporciones.—Magnitudes proporcionales.—La regla de tres simple y compuesta.—Aplicaciones de la regla de tres: problemas de mezclas, medias ponderadas, repartos proporcionales; el interés simple.

GEOMETRIA

El segmento.—Operaciones con segmentos.—Medida de segmentos.—Repaso del sistema métrico.—Las unidades inglesas.—El nonius: su fundamento.

Los ángulos.—Operaciones.—Medida de ángulos.—El transportador.—División sexagesimal y división centesimal.

La circunferencia.—Angulos en la circunferencia.—El radián.

Los triángulos.—Construcción y casos de igualdad.—Polígonos en general.

La semejanza.—El teorema de Thales.—Escalas.—Semejanza de triángulos.

Relaciones métricas en el triángulo rectángulo.—Definición de las razones trigonométricas de un ángulo agudo.—Tablas naturales.—Resolución de triángulos rectángulos.

Polígonos regulares.—Estudio de triángulo equilátero, del cuadrado y del hexágono.

Longitud de la circunferencia.—Rectificación aproximada.

Repaso de las áreas.—Area del círculo y de las figuras circulares.

FISICA Y QUIMICA

(Común para todas las ramas)

FISICA

NOCIONES GENERALES

Concepto y división de la Física.—Cuerpos, materia y energía.—Estado físico de los cuerpos y propiedades.—Propiedades de la materia.—Transformaciones de la energía.—Fenómenos físicos.—Magnitudes vectoriales y escalares.—Idea de los sistemas de unidades.—Medidas de longitudes, superficies, ángulos y tiempos.

CINEMÁTICA

Concepto y representación del movimiento.—Trayectoria. Concepto de velocidad y aceleración.—Clases de movimiento.—Unidades.

ESTÁTICA

Concepto de fuerza y su representación.—Medida de fuerzas.—Composición gráfica de fuerzas.—Equilibrio: sus cla-

ses.—Peso y centro de gravedad.—Palanca: sus clases.—Balanza.

DINÁMICA

Principios fundamentales.—Masa inerte.—Unidades de masa y fuerza.—Nociones de gravitación y gravedad.—Nociones de trabajo, potencia y energía.—Idea de sus unidades.—Idea de las máquinas simples.—Concepto de rendimiento.

HIDROSTÁTICA

Concepto de fluido.—Presión.—Presión hidrostática.—Vasos comunicantes.—Principios de Pascal y Arquímedes: aplicaciones.—Peso específico.

NEUMÁTICA

Presión atmosférica.—Barómetros.—Ley de Boyle.—Manómetros.—Idea de compresores y bombas de vacío.

CALOR

Diferencia entre calor y temperatura.—Caloría y calor específico.—Termómetros.—Escala termométrica.—Puntos fijos: su determinación.—Nociones de la dilatación en sólidos y líquidos.—Idea de cambios de estado.

ELECTROSTÁTICA

Naturaleza de la electricidad.—Estructura interna del átomo.—El electrón.—Cargas eléctricas.—Conductores y aislantes.—Clases de electricidad.—Electrización de cuerpos: por frotamiento, por contacto y por influencia.—Campo eléctrico.—Ley de Coulomb.—Potencial.—Inducción.—Condensadores.

ELECTRODINÁMICA

Electrones en movimiento.—Corriente eléctrica.—Intensidad.—Unidades.—Medida de la intensidad.—Amperímetros. Fuerza electromotriz.—Generadores de f. e. m.—Diferencia de potencial y caída de tensión.—Unidades.—Acoplamientos de generadores.—Medida de tensiones.—Voltímetros.—Conductores aislantes y semiconductores.—Resistencia.—Conexión de resistencias: serie paralelo y mixto.—Cálculo de la resistencia equivalente.—Medida de resistencias.—Ohmetro.—Unidades.—Resistencias fijas y variables.—Representación y código de colores.

Corriente continua.—Circuitos recorridos por corriente continua.—Circuito serie, paralelo y mixto.—Elementos de un circuito.—Ley de Ohm.—Relaciones entre tensión, intensidad y resistencia en un circuito.—Leyes de Kirchoff.—Potencia y trabajo eléctricos.—Unidades.—Efectos químicos magnéticos y calóricos de la corriente eléctrica.—Ley de Joule.

Magnetismo

Imanes.—Fenómenos magnéticos.—Acción entre corriente eléctrica e imanes.

QUIMICA

Concepto, generalidades y división.—Constitución de la materia.—Símbolos químicos.

Transformaciones químicas.—Reacciones y leyes fundamentales.—Mezclas y combinaciones.—Cuerpos simples y compuestos.—Concepto de peso atómico y molecular.—Valencia.—Idea general de ácidos, bases y sales.—Nomenclatura y formulación de los mismos.

Descripción elemental de los no metales más frecuentes.

Descripción elemental y propiedades de los metales industriales de frecuente uso.

Descripción y propiedades de los compuestos más frecuentes: agua, amoníaco, ácido nítrico, sulfúrico y anhídrido carbónico.

LENGUA ESPAÑOLA
(Común para todas las ramas)

Fonética

El grupo fónico.—La entonación.—Función expresiva de la entonación.

Nociones sobre la entonación de las oraciones simples.—Nociones sobre la entonación de las oraciones compuestas.

Consideración de las oraciones parentéticas.

Ortología de la frase.

Ortografía

Empleo de los signos de puntuación.

Empleo del paréntesis y de los guiones.—Las comillas.—La raya.—El subrayado.

Empleo de los signos de interrogación y admiración.—Puntos suspensivos.

MORFOLOGÍA

Valor expresivo de los sufijos.—El diminutivo.
El pronombre *se* y sus funciones.
Los modos verbales.
Infinitivos.—Gerundio.—Participio.
Significación de los tiempos verbales en español.
Frases adverbiales.
Conjunciones coordinativas.—Conjunciones y frases subordinadas.

SINTAXIS

Elementos mínimos que componen una oración.—Oraciones sin verbo. La interjección y su naturaleza.—El vocativo.
La onomatopeya y su valor significativo.
Coordinación y subordinación entre los elementos de la oración simple.—Formas de coordinación, polisíndeton y asíndeton.—Formas de subordinación.
Idea de oración subordinada.—Sus clases.—La oración sustantiva con artículos y sin ellos.
Oraciones coordinadas.—Sus clases.—Oraciones subordinadas.
El subjuntivo, modo de la subordinación.—El subjuntivo fuera de la subordinación.
Clases de complementos.—Oraciones de relativo, explicativas y epíteto.
Complementos preposicionales del sustantivo y adjetivo.
Diversas funciones del infinitivo.
Funciones del gerundio.—Construcciones viciosas.
Las preposiciones.—Agrupación de preposiciones.
Orden de las palabras.—Inversión del sujeto.—Hipérbaton.
Diversos procedimientos lingüísticos para señalar el énfasis o relieve.—El estilo directo y el indirecto.—Transposición de los tiempos y de las personas.

LECTURAS

PROSA

Lazarillo de Tormes, Tratado I (Episodio del vino y las uvas).
López de Gomara: *Historia de la conquista de México* (capítulo 109, Otumba).

Alvar Núñez Cabeza de Vaca: *Comentarios* (capítulo 11, Salto del río Igatu y trabajos de llevar por tierra las canoas).

Padre Acosta: *Historia natural y moral de las Indias* (1, III, cap. 9, Efectos maravillosos de vientos).

Agustín de Zárate: *Historia del descubrimiento y conquista del Perú* (capítulo I, Caimanes).

Cervantes: *Quijote* (I, 9, Aventuras de los molinos de viento).

Martínez de la Rosa: *Hernán Pérez del Pulgar, el de las hazañas.*

Bécquer: *Maese Pérez, el organista.*

Fernán Caballero: *Juan Soldado.*

Pedro Antonio de Alarcón: *Historietas nacionales* (La buenaventura).

Concha Espina: *Un cuento.*

Benavente: *La Cenicienta.*

VERSO

Romances: *Conquista de Alhama.*

Cancioncilla: *Tres moriscas se enamoran.*

Gil Vicente: *Cuán hermosa es la doncella.*

Fray Ambrosio Montesinos: *Desterrado parte el niño.*

Lope de Vega: *A la esposa divina.*

Lope de Vega: *¿Qué tengo yo que mi amistad procuras?*

Avila: *Portalito divino.*

Verdaguer: *Canción del ruiseñor* («Allá en el establo, cerca del portal»).

Eduardo Marquina: *En Flandes se ha puesto el sol* (acto IV, Magdalena ciñe la espada a Albertino).

TECNOLOGIA

RAMA DEL METAL, RAMA MINERA, RAMA DE AUTOMOVILISMO Y RAMA TEXTIL

(Común para las especialidades de *ajustador, tornero, fresador, calderero, forjador-cerrajero, soldador-chapista, modelista, moldeador-fundidor, minero, siderometalúrgico, mecánico del automóvil, electricista del automóvil, hilador* y *tejedor*)

Puesto de trabajo

Generalidades sobre el ajuste.—Banco de trabajo: clases, descripción, modo de empleo y conservación.

Utiles de sujeción

Tornillos de banco: clases, descripción de los tipos más utilizados, modo de empleo y normas para su conservación.—Mordazas.

Operaciones básicas y útiles en ellas empleados (I)

Limado: su objeto.—Limas: sus elementos característicos.—Diferentes clases de limas.—Modo de empleo y conservación.—Mangos de lima: descripción y su colocación en la herramienta.—Técnica del limado.—Precauciones en el limado.

Unidades de medida

Para magnitudes lineales: sistemas métrico e inglés.—Paso de uno a otro.

Para magnitudes angulares: grados centesimales y sexagesimales.—Paso de uno a otro.—Ejercicios y problemas.

Instrumentos elementales de medida

Para medidas lineales: metros y reglas.—Diferentes tipos de cada uno de estos instrumentos: descripción, modo de empleo y normas para su conservación.—Calibrador o pie de rey: características, clases, modo de empleo y normas para su conservación.—Fundamento del pie de rey: nonius. Grado de apreciación.

Para medidas angulares: Transportes y goniómetros.—Tipos más utilizados: su descripción, características, modo de empleo y normas para su conservación.—Nonius circular.

Instrumentos elementales de verificación

Para comprobación de superficies: regleta de ajustador y mármol de comprobación.—Tipos más utilizados: su descripción, modo de empleo y normas para su conservación.

Para comprobación de ángulos: escuadras, falsas escuadras, dados o cubos.—Tipos más utilizados: su descripción, modo de empleo y normas para su conservación.

Nociones sobre trazado

Trazado plano: su objeto.—Barnices de trazar.—Instrumentos de trazado: puntas de trazar, gramiles, granetas y

compases de trazar.—Características, clases, modo de empleo y conservación de cada uno de estos útiles.

Operaciones básicas y útiles de ellas empleados (II)

Serrado o aserrado a mano: su objeto.—Sierra de mano: diferentes partes.—Hoja de sierra: características y clases.—Trisque.—Armazón o arco: características y clases.—Montajes de la hoja en el arco.—Normas para la conservación de la herramienta.—Técnica del aserrado.—Precauciones en el aserrado.

Cincelado y burilado: su objeto.—Cortafríos o cincel, buril, gubia y escoplo.—Descripción, características, modo de empleo y conservación de cada uno de estos útiles.—Técnica del cincelado: trabajos fundamentales y precauciones a observar.—Martillos y mazas.

Nociones sobre el taladrado

Taladrado: su objeto.—Máquinas de taladrar: su clasificación.—Partes fundamentales de toda taladradora.—Sujeción de las brocas.—Colocación y sujeción de las piezas. Brocas: descripción y características de las más utilizadas. Precauciones en el taladrado.

Herramientas auxiliares

Alicates, tenazas, llaves, destornilladores, entenallas y tornillos de achaflanar.—Clases, características, modo de empleo y conservación de cada una de estas herramientas.

IDEA ELEMENTAL SOBRE NORMALIZACIÓN

Objeto de la normalización.—Ventajas de la normalización.—Idea de tolerancias.

OTROS TRABAJOS

Remachado a mano

Su objeto.—Diferencia entre remachado y roblonado.—Diferentes tipos de remaches.—Herramientas elementales utilizadas en el remachado: descripción, características, modo de empleo y conservación.—Técnica del remachado. Precauciones.

Definiciones y generalidades sobre tornillos y tuercas

Tornillos y tuercas.—Roscas: elementos fundamentales. Clasificación de las roscas.—Idea de los sistemas métrico y Withworth.—Identificación de una rosca: peines.

Roscado a mano

Su objeto.—Machos de roscar: tipos y características.—Manerales, volvedores o giramachos.—Cojinetes o terrajas: clases y características.—Técnica del roscado a mano y práctica del mismo.—Fórmulas elementales.

CONOCIMIENTO DE MATERIALES

Materiales metálicos

Productos siderúrgicos: fundiciones, hierro y aceros.—Características principales, aplicaciones industriales y formas comerciales.

Productos metálicos no férricos: cobre, bronce y latón, plomo, estaño y aluminio.—Características principales y aplicaciones industriales.

Materiales plásticos

Idea elemental sobre plásticos.—Su clasificación fundamental: terplásticos y termoestables.—Propiedades generales de los dos grupos.

Caucho.—Caucho vulcanizado.

Productos que facilitan el trabajo

Lubricación: su objeto.—Productos lubricantes: aceites y grasas.—Diferentes tipos de aceites y grasas: minerales, vegetales y animales.—Características y empleo de los más utilizados.

Orientaciones metodológicas

En este curso las clases de Tecnología han de tener un carácter eminentemente práctico, huyendo, en lo posible, de toda demostración matemática.

Es necesario que haya una estrecha relación entre las clases teóricas y los ejercicios prácticos, debiendo existir

un íntimo contacto entre el profesor de Tecnología y el maestro de taller.

En la parte referente al conocimiento de materiales se prescindirá del estudio químico de los mismos (objeto de otra asignatura), limitándose a hacer resaltar sus aplicaciones industriales.

Desde el primer momento se empleará la terminología normalizada para nombrar los materiales, útiles, máquinas y accesorios que se describen.

RAMA ELECTRICA Y ELECTRONICA

(Común para las especialidades de *instalador-montador*, *bobinador-montador* y *electrónico*)

Operaciones básicas de taller y útiles en ellas empleados

Generalidades sobre el ajuste.—Tornillo de banco: su empleo y conservación.—Limado: su objeto.—Limas: sus clases.—Modo de empleo y conservación.—Serrado a mano.—Normas de aserrado.—Cincelado y burilado: herramientas y manera de utilizarlas.—Precauciones a observar en el cincelado y burilado.—Herramientas auxiliares: llaves, entenallas.

Unidades de medida

Unidades de medida para magnitudes lineales: sistema métrico e inglés.—Paso de uno a otro.

Unidades de medida para magnitudes angulares: grados centesimales y sexagesimales.—Paso de uno a otro.—Ejercicios y problemas.

Instrumentos elementales de medida

Para medidas lineales: metros y reglas.—Diferentes tipos de cada uno de estos instrumentos: descripción, modo de empleo y normas para su conservación.—Calibrador o pie de rey: características, clases, modo de empleo y normas para su conservación.—Fundamento del pie de rey: nonio.—Grado de apreciación.

Para medidas angulares: transportadores y goniómetros.

Instrumentos elementales de verificación

Regla de ajustador.—Mármol.—Escuadras.—Falsas escuadras.—Modo de empleo y conservación de estos aparatos.

Nociones sobre trazado

Trazado plano, su objeto.—Barnices de trazar.—Instrumentos de trazado, puntas de trazar, gramiles, granetes y compases de trazar.—Características, clases, modo de empleo y conservación de cada uno de estos útiles.

Nociones sobre el taladrado

Taladrado: su objeto.—Máquinas de taladrar: su clasificación.—Partes fundamentales de toda taladradora.—Sujeción de las brocas.—Sujeción y colocación de las piezas.—Brocas: su descripción y características de las más utilizadas.—Precauciones en el taladrado.

Idea elemental sobre normalización

Objeto de la normalización.—Ventajas de la normalización.

Definiciones y generalidades sobre tornillos y tuercas

Tornillos y tuercas.—Roscas: elementos fundamentales. Clasificación de las roscas.—Idea de los sistemas métrico y Withworth.—Identificación de una rosca: peines.

Roscado a mano

Su objeto.—Machos de roscas: tipos y características.—Manerales, volvedores o giramachos.—Cojinetes o terrajas: clases y características.—Técnica del roscado a mano y práctica del mismo.—Fórmulas elementales.

Otros trabajos de taller mecánico

Remachado a mano.—Diferentes tipos de remaches.—Ideas elementales sobre el manejo de la chapa: corte, aplanado.

HERRAMENTAL SENCILLO PARA EL TRABAJO ELÉCTRICO

Metro de electricista.—Destornilladores: sus tipos.—Alicates: sus tipos.—Cuchillo de electricista.—Pelahilos.—Tijeras de electricista.—Herramientas auxiliares (barrenas, martillos, tenazas, pinzas, etc.).—Utilización correcta y conservación de cada una de dichas herramientas.

PRIMERAS NOCIONES SOBRE MATERIALES ELÉCTRICOS

Materiales conductores: cobre, aluminio.—Características principales, formas comerciales y aplicaciones industriales.—Otros materiales metálicos: fundiciones, hierro y acero; plomo y estaño; bronces y latones.—Características principales y aplicaciones industriales.—Materiales aislantes: idea de la porcelana, vidrio, plásticos y caucho.

Idea de los materiales magnéticos.

Tipos principales de cables e hilos utilizados en las pequeñas instalaciones: flexible, vulcanizado, plástico, esmaltado.—Precauciones que exige su manejo.

Pequeño material: objeto y nomenclatura de fusibles, interruptores, llaves, enchufes, portalámparas, pulsadores, timbres, pequeños aisladores y elementos de sujeción de estos aparatos.—Montaje correcto de todos estos elementos.

PRIMERAS NOCIONES DE ELECTRICIDAD APLICADA

Circuito eléctrico.—Símbolos normalizados que se han de utilizar en las prácticas de taller correspondientes a este curso.

Unidades eléctricas: objeto del voltímetro y amperímetro y su utilización correcta.

Disposición práctica de los circuitos elementales de aplicación doméstica.—Problemas de aplicaciones a estos circuitos de las leyes estudiadas en Física.

RAMA DE LA MADERA Y RAMA DE LA CONSTRUCCION

(Común para las especialidades de *ebanista-carpintero, carpintero de ribera y gradas, oficial de la construcción* y *oficial de obras públicas)*

Hierros y aceros.—Cobre, plomo, aluminio, cinc, estaño, níquel y antimonio.—Aleaciones.—Aplicaciones en las ramas de la madera y construcción y formas comerciales.

Aceros empleados en útiles de trabajo.

Maderas.—Su clasificación y propiedades generales.—Aplicaciones industriales y escuadras comerciales.—Principales oficios de la rama de la madera.

Chapeados, contrachapeados, aglomerados y otros materiales en los que interviene la madera.

Materiales de construcción.—Definición y clasificación.

Piedras naturales y artificiales; su clasificación, propiedades y estudio de las más empleadas.

Yeso, cales y cementos: sus clases.—Vidrios.—Propiedades principales y aplicaciones.—Principales oficios de la rama de la construcción.

Principales materiales eléctricos: conductores y aislantes.—Tipos y aplicaciones.

Combustibles.—Carbones, leñas, petróleos y principales derivados.

Plásticos.—Conocimientos generales y de aplicación.—Lubricantes.—Aceites animales, minerales y vegetales.—Pinturas y barnices.—Generalidades.

RAMA QUIMICA

(Común para las especialidades de *oficial químico de laboratorio* y *oficial químico de la industria*)

Materiales empleados en el laboratorio y en la industria química.—Ideas generales sobre los metales y sus aleaciones.—Materiales de vidrio y cuarzo: sucinta descripción de los utensilios de porcelana más usados en el laboratorio. Materiales cerámicos: utensilios de porcelana más usados en el laboratorio.—Plásticos y caucho: su empleo en el laboratorio.

Operaciones efectuadas con las sustancias químicas.—Sólidos: trituración y tamizado; aparatos empleados en el laboratorio.—Líquidos: manipulación de líquidos.—Trasvase de líquidos.—Aparatos empleados para medir volúmenes: pipeta, probeta, etc.—Gases.—Manipulación de gases.—Obtención de gases en el laboratorio.—Recogida y envase de los gases.

Determinaciones de peso de líquidos y sólidos.—Balanzas: métodos de pesar.

Disoluciones: manera de expresar las concentraciones.—Disolventes más empleados.—Agitación.—Agitadores mecánicos empleados en el laboratorio.

Separaciones de sólidos en suspensión en líquidos: filtración y centrifugación.—Material filtrante en el laboratorio.—Sistemas de filtración.—Filtración a vacío con trompa.—Diálisis: su operación en el laboratorio.—Lavado de

precipitados separados en la filtración o en la centrifugación.

Separación del soluto en una disolución por cristalización.—Modo de operar.—Aparatos de cristalización en el laboratorio.

Calefacción y enfriamiento: su aplicación al laboratorio. Medidas de temperaturas: termómetros y pirómetros.—Termostatos y sus accesorios de regulación.

Evaporación.—Características de la operación.—Sus métodos.—Evaporación a presión ordinaria.—Idea general sobre la evaporación a vacío.

Separación de líquidos por destilación a la presión ordinaria: aparatos empleados en el laboratorio.—Destilación con arrastre de vapor.

Secado de sólidos, líquidos y gases.—Estufa de secado de sólidos.

Manera de efectuar la operación.—Tipos de estufas.—Secados de líquidos.—Agentes empleados y aparatos.—Secado de gases.—Columnas de secado.

Observaciones y precauciones generales en el trabajo de laboratorio.

RAMA DE ARTES GRAFICAS

SECCIÓN DE COMPOSICIÓN TIPOGRÁFICA

(Común para las especialidades de *composición manual, monotipista* y *linotipista*)

El pensamiento, la palabra y su representación gráfica.

Tipografía.—Tipos y blancos.—Caracteres: clasificación y nomenclatura.—Mobiliario, herramientas y máquinas utilizadas por el tipógrafo.

Tintas y papeles; obtención y fabricación.—Clases de papel.—Tamaños.—Normas UNE.

Tipometría.—Instrumentos de medida.

La composición tipográfica manual.—Composición ordinaria y composición especial.—Remendería comercial y artística.—Normalización.—Ajuste y compaginación.—Imposición de las formas.

Composición mecánica.—Monotipia y linotipia.—Su rendimiento.—Partes básicas de estas máquinas.—Funcionamientos.—La fototipocomposición.

La revista y el periódico.

Sección de fotomecánica

(Común para las especialidades de *fotograbador*, *fotolitógrafo*, *huecograbador* y *fotógrafo* aplicado a las Artes Gráficas)

La reproducción fotográfica.—El original.—Iluminación de los originales.—La máquina fotográfica.—La placa fotográfica.—Prisma y espejo.—La trama.—El diafragma.—Clisés positivos y negativos.—Reproducción monocroma y polícroma.—Teoría cromática.—Cromografía aditiva y sustractiva.—Selección cromática.—Filtros de color.—El retoque.

Fotograbado.—Grabado de línea y directo.—Obtención de la forma tipográfica.—Materiales, útiles, aparatos y máquinas.—El grabado electrónico.

Fotolitografía, offset y fototipia.—Obtención de las formas planográficas.—Materiales, útiles, aparatos y máquinas.

Huecograbado.—El papel pigmento.—Obtención de la forma calcográfica.—Materiales, útiles, aparatos y máquinas.

Sección de impresión

(Común para las especialidades de *impresión litográfica*, *impresión planográfica* e *impresión de grabado en hueco* y *grabador artístico*)

Impresión plana, plano cilíndrica, cilíndrica y rotativa.—Prensas, torculós, minervas, planas y rotativas.—Máquinas de blanco y de doble revolución.—Marcadores automáticos.

Impresión tipográfica.—Preparación y arreglo de la forma.—Preparación y arreglo de la cama.—Impresión de grabados.—El recorte.—Maquinaria.—Clasificación y partes básicas.—Materiales.—Elementos y herramientas.

Impresión planográfica.—Sobre piedra (litografía).—Sobre cinc (cincografía) y otros materiales.—Sobre superficies blandas, lisas, rugosas y duras.—El agua y la tinta.—Impresión indirecta (offset).—El cilindro reportador de caucho.—Máquinas.—Rodillos, tintas y papeles.

Impresión calcográfica.—Talla dulce.—Grabados al agua fuerte, al agua tinta.—Entintado.—Estampación.—Timbrado en relieve.—La racleta.—Máquinas.—Tintas y papeles.

El proceso rotativo.—Cilindros portaplanchas y de presión.—El cilindro reportador de caucho en la estampación indirecta.—Las planchas estereotípicas.—Plegadoras, cosedoras y transportadoras.

Rotativas para tipografía, offset, fototipia, huecograbado y combinadas.
Secado y barnizado de impresos.

Sección de encuadernación

(Especialidad de *encuadernador*)

Su división y clases.—Su proceso.—Materiales y útiles.—Herramientas y máquinas.—Papeles y cartones.—Su fabricación.—Tamaño de papeles y libros.—Normas UNE.
El libro en su forma y presentación.—Elementos que lo integran.—Nombres de los libros según su contenido.—El oro en la encuadernación.—Tipos de dorado.—Herramientas.—Clases, tipos y características de las encuadernaciones.

RAMA DE PELUQUERIA Y COSMETICA

(Especialidad de *peluquero*)

Generalidades sobre la profesión.—Conceptos de los trabajos ejecutados en los salones de peluquería.—Los útiles: peines, cepillos, navajas de afeitar, suavizadores, tijeras, tenacillas de rizar, escobillas para el cuello, vibradores, etcétera.—Aparatos, sillones, cabeceras, lavabos para cabeza.—Aparatos antisépticos.—Entretenimiento y cuidado de los útiles: conservación de todos los útiles, su puesta a punto, precauciones antisépticas, selección y cuidado de las tijeras, navajas, etc.; afilado.—Conservación del material y de los locales: limpieza de los locales, de los aparatos y de los útiles.—Los productos empleados en la limpieza, su aplicación, sus propiedades, sus características y sus defectos, manera de emplearlos.—Corte de cabello.—Los champús, fricciones.—Tratamientos.—Ondulación Marcel y ondulación por mechones.—Ondulación por sortijillas. Lavado de cabeza.—Posticería.

PRACTICAS DE TALLER Y LABORATORIO

RAMA DEL METAL, RAMA MINERA, RAMA DE AUTOMOVILISMO Y RAMA TEXTIL

(Común para las especialidades de *ajustador, tornero, fresador, calderero, forjador-cerrajero, soldador-chapista, modelista, moldeador-fundidor, minero, siderometalúrgico, mecánico del automóvil, electricista del automóvil, hilador* y *tejedor*)

Práctica elemental del limado

Limado de una pieza en «U».—Ejecución de un paralelepípedo.—Ejecución de un prisma cuadrangular.—Ejecución de un prisma hexagonal.

Prácticas de trazado y aserrado

Trazado y aserrado de varios trozos de pletina.—Trazado y aserrado de una pletina de forma poligonal.

Prácticas de acoplamiento de dos piezas con pletina

Ejecución de acoplamiento de dos piezas a 90 grados.—Ejecución de acoplamientos de dos piezas a 120 grados.

Prácticas de cincelado

Cincelado de un plano.—Burilado de una o varias cajas.

Prácticas de taladrado

Ejecución de varios taladros sobre una pletina procurando fijar una medida entre los centros de cada taladro. Ejecución de cortado por taladros tangentes.

Prácticas de remachado

Remachado de una unión de dos trozos pletina.—Remachado de una unión de dos trozos en otros perfiles.

Prácticas de roscado a mano

Roscado de orificios con machos.
Roscado de carillas con terraja.

Prácticas de ensamblado

Ensamblado de un cuadrado sobre una pletina.—Ensamblado de una pieza en «T» sobre una pletina.

Trabajo de deformación en frío

Curvado de redondo, pletinas, chapas y ejecución con estos elementos de figuras simples.

Orientaciones metodológicas

Si por las dificultades de aprovisionamiento de materiales o para el mejor aprovechamiento de los alumnos en las circunstancias concretas de la escuela conviene sustituir los ejercicios propuestos por otros equivalentes, puede hacerse, con tal que tengan la misma finalidad que se enuncie en el cuestionario. Sin embargo, no se ha de disminuir, en forma alguna, el número de ejercicios ni sustituirlos por otros más elementales que no alcancen el nivel correspondiente a los que se dan como ejemplo o no cubran toda la gama de las operaciones que se expresen.

A todos los alumnos se les facilitará la ficha de trabajo en la que se hallará la pieza dibujada y su proceso de ejecución, constando los útiles de trabajo y de medida a utilizar, así como también el tiempo concedido para realizar el ejercicio.

Los alumnos realizarán durante este curso unos dieciocho ejercicios como mínimo, sirviendo éstos para que el alumno aprenda los conocimientos fundamentales en el manejo de la lima, como también de las herramientas más usadas en el oficio.

Aquellos alumnos que antes de finalizar el curso hubieran terminado el programa, el maestro procurará entregarles otros trabajos de las diversas especialidades de la rama del metal.

RAMA ELECTRICA Y ELECTRONICA

(Común para las especialidades de *instalador-montador*, *bobinador-montador* y *electrónico*)

PRÁCTICAS DE TALLER MECÁNICO ELEMENTAL

Prácticas elementales de limado

Limado de superficies planas.
Limado de una pieza en «U».
Ejecución de un paralelepípedo.
Ejecución de un prisma.

Prácticas de trazado y aserrado

Trazado y aserrado de varios trozos de pletina.
Graneteado.

Prácticas de acoplamientos

Ejecución de acoplamiento con dos piezas de pletina.

Prácticas de cincelado

Un ejercicio sencillo de cincelado y burilado.

Prácticas de taladrado

Ejecución de varios taladros sobre pletina en puntos trazados previamente sobre medida.
Ejecución de cortado por taladros sobre chapa.

Prácticas de remachado

Ejercicios de remachado para unión de chapa y perfil.

Prácticas combinadas de chapa fina

Cortado, plegado, taladrado, etc.

Prácticas de roscado a mano

Roscado de orificios con machos.
Roscado de varillas con terraja.

PRÁCTICAS DE TALLER ELÉCTRICO ELEMENTAL

Manejo de cables e hilos

Preparación de puntas e hilos y cables hasta cuatro milímetros cuadrados en conductor desnudo, plástico, vulcanizado y esmaltado, para su embornado.
Ejecución de empalmes y derivaciones con los mismos materiales anteriores.
Ejercicios preliminares de cableado.

Instalaciones elementales

Embornado de un casquillo de lámpara y una clavija de enchufe, en flexible o plástico.
Circuito sobre tablero, con línea general, portalámparas, interruptor y enchufe y fusibles, con hilo vulcanizado y grapas.
El mismo ejercicio ejecutado con otro tipo de hilo y sobre aisladores.
Instalación de lámparas en serie, paralelo y mixta.

Instalación conmutada, montaje largo y montaje corto.
Instalación de timbres.

Iniciación al bobinado

Construcción de carretes y trabajos sencillos de bobinados sobre los mismos.

Construcción de un sencillo electroimán, con núcleo formado con chapa magnética, un zumbador o trabajo equivalente.

RAMA DE LA MADERA Y DE CARPINTERIA DE RIBERA Y GRADAS

(Especialidad *ebanista-carpintero* y *carpintero de ribera y gradas)*

Nomenclatura e iniciación en los útiles de trabajo.
Afilado y afinado de los útiles de trabajo.
Práctica elemental en el desbaste de la madera.
Labrado de un prisma de base rectangular.
Ensambles a media madera en «T» y cruz.
Ensamble de almilla y espiga.
Ensamble a media madera a cola de milano.
Ensamble a caja y espiga.
Ensamble de almilla con ajuste e inglete a una cara.
Ensamble de ángulo a cola de milano semioculto.
Ensamble de almilla con doble espiga.
Ensamble a caja y espiga con talón.
Ensamble a caja y espiga aboquillado a la cara, rebajado por detrás.
Ensamble de almilla con espigas múltiples.
Ensamble de ángulo a colas de milano.
Ensamble de ángulo a colas de milano semiocultas.
Ensamble de ángulo a colas de milano ocultas.
Ensamble de ángulo en tolva a colas de milano.
Empalme a media madera con doble cola de milano.
Empalme de rayo de Júpiter.
Empalme de arco a tope con llave.
Ensambles de embarrotado a cola de milano.
Ejercicios prácticos de aplicación.—Repisas, taburete, banquetas, sillitas, sillas plegables, mesitas de centro, escaleras de tijeras, percheros.

RAMA DE LA CONSTRUCCION

(Común para las especialidades de *oficial de la construcción* y *oficial de obras públicas*)

Enunciación de los ejercicios	*Objeto de los mismos*
Acopio de materiales a pie de obra.	Habilidad manual en el lanzamiento de ladrillos y en relajamiento.
Apagado de la cal.	Manejo de la batidera.
Confección de mortero.	Manejo correcto de la paleta, conocimiento del cuezo.
Tendido de mortero en piso.	Manejo de la llana.
Replanteo en seco de hiladas de ladrillo (a ojo).	Educación de la vista.
Alineación de miras.	Empleo de jalones.
Colocación de miras.	Utilización de la plomada.
Recibido de miras.	Amasado de yeso.
Marcar niveles sobre miras.	Uso del nivel de agua, nivel de aire y niveletas.
Replanteo sobre miras de hiladas.	Manejo del compás, escuadra de tacón y metro.
Construcción de un muro en seco.	Utilización de la paleta, maceta, cortafríos y alcotana en el corte de ladrillos.
Construcción de andamios.	Conocimiento de los muros más usuales en construcción.
Replanteo de cimientos.	Conocimiento y empleo de camillas, estaquillas, escuadra y cuerda de atirantar.
Apertura de zanjas.	Utilización del pico, pala y carretilla.
Peinado y apisonado de zanjas.	Correcto empleo de la piqueta y el pisón.
Entibación de zanjas.	Empleo del serrucho, azuela y martillo.
Hormigonado de zanjas.	Confección de hormigones.
Construcción de tabiques.	Conocimiento de la forma de untar y entregar el ladrillo.

Orientaciones metodológicas

Se pretende dedicar este primer curso de prácticas de taller al conocimiento y manejo correcto de las principales herramientas que han de utilizarse. No obstante, y con objeto de restar aridez a la enseñanza, se enfoca como un conjunto de ejercicios, y a continuación de cada uno se indica el objeto que se persigue con su ejecución. Por ello el maestro de taller no deberá solamente tener en cuenta la realización en sí de cada ejercicio, sino el objeto que se pretende con el mismo.

En caso de terminar estos ejercicios antes del final del curso, el maestro de taller debe iniciar a sus alumnos en el conocimiento de algunos aparejos de ladrillos sencillos, construyendo muros en seco. Se aconseja, no obstante, dedicar el tiempo suficiente al adiestramiento en el manejo correcto de las herramientas, dado que el éxito de la formación depende en gran parte de la realización correcta de estos gestos profesionales.

RAMA QUIMICA

(Común para las especialidades de *oficial químico de laboratorio* y *oficial químico de la industria*)

Conocimiento del material y aparatos de mucho empleo en el laboratorio.—Trabajos con vidrio, corcho y caucho.—Balanza: manejo y pesada.—Preparación de soluciones: práctica con matraces aforados, pipetas, etc.—Determinación de pesos específicos por diversos métodos.

Obtención de diferentes productos inorgánicos y algunos orgánicos.

Preparación de diversos productos químicos, montándose diversos aparatos y aplicando las técnicas de manipulación de sólidos, líquidos y gases. Análogamente se irán utilizando los métodos de destilación, cristalización, secado, etc., en las sucesivas obtenciones de sustancias químicas.

En las prácticas anteriores se determinarán los rendimientos, llegando a la obtención de productos con un máximo de pureza.

RAMA DE ARTES GRAFICAS

(Común para todas las especialidades de la rama)

Prácticas de composición, con y sin regleta; tipometría; distribución, recorridos, atados de formas y sacado de pruebas.

Ejercicios elementales sobre teclados de monotipia y linotipia.—Iniciación en el fotograbado; imposición de formas.—Marcaje a mano, en minervas y máquinas planas.

Ejercicios prácticos de corte de papel y cartón.—Plegado a mano, perforado y numeración.

Durante este primer curso harán visitas a las empresas a fin de conocer las máquinas modernas que se utilizan actualmente en las industrias de artes gráficas, especialmente aquellas de que no se disponga en la escuela respectiva.

RAMA DE PELUQUERIA Y COSMETICA

(Especialidad de *peluquero*)

Recepción del cliente.—Instalación en el sillón y preparación de los elementos y útiles.—Lavado de manos y esterilización de útiles.—Manejo de tijeras, peines, navajas de afeitar, etc.—Manejo simultáneo de tijeras y de peines, tenacillas.—Manejo de aparatos para permanentes.—Limpieza de los aparatos y útiles.—Afilado.—Ejercicios elementales de corte de cabello.—Prácticas de peinados elementales y de ondulación.—Lavado del cabello.—Empleo de jabones y champús.—Secado.—Afeitado.—Preparación del jabón; enjabonado y afeitado.

DIBUJO

RAMA DEL METAL, RAMA MINERA, RAMA DE LA MADERA, RAMA DE LA CONSTRUCCION, RAMA QUIMICA, RAMA TEXTIL Y RAMA DE AUTOMOVILISMO

Conocimiento de los útiles de trabajo, manejo y comprobación de los mismos.

Rotulación normalizada.

Ejercicios de rayado.

Trazado de problemas geométricos.—Perpendiculares.—Paralelas.—Angulos.—Triángulos.—Cuadriláteros y polígonos en general.

Problemas de tangencias.

Proporcionalidad gráfica.—Iniciación a las escalas y figuras semejantes.

Simetrías.

Dibujo a mano alzada de sólidos geométricos.

Espiral, óvalo y ovoide.

Iniciación al dibujo industrial.

Clases de líneas empleadas en dibujo industrial.

Representación a distinta escala de dibujos sencillos partiendo de planos confeccionados.

Representación a escala de dibujos sencillos partiendo de croquis.

RAMA ELECTRICA Y ELECTRONICA

(Común a las especialidades de *instalador-montador, bobinador-montador* y *electrónico*)

Dibujo geométrico

Conocimiento de los útiles de trabajo, manejo y comprobación de los mismos.

Rotulación normalizada.

Ejercicios de rayado.

Trazados de problemas geométricos.—Perpendiculares.—Paralelas.—Angulos.—Triángulos.—Cuadriláteros y polígonos en general.

Problemas de tangencias.

Proporcionalidad gráfica.—Iniciación a las escalas y figuras semejantes.

Simetrías.

Dibujo a mano alzada de sólidos geométricos.

Espiral, óvalo y ovoide.

Símbolos eléctricos.—Conocimiento y dibujo de los signos normalizados que han de emplearse en los ejercicios de las prácticas de taller en este curso.

Conexiones.—Dibujos a mano alzada de las diferentes formas de conexión de conductores eléctricos sencillos.

Instalaciones.—Esquemas de instalaciones eléctricas sencillas correspondientes a las prácticas del primer curso, tales como instalaciones de lámparas en serie, paralelo y mixta.—Conmutado montaje largo y montaje corto.—Timbres (diversas combinaciones).

Bobinado.—Esquema de una bobina o carrete; con tomas intermedias y sin ellas; con núcleo y sin él.

Esquema de un electroimán, zumbador o aparato equivalente.

Iniciación al dibujo industrial.—Clases de líneas utilizadas en dibujo industrial.—Representación a distinta escala de dibujos sencillos, partiendo de planos confeccionados.—Representación a escala de dibujos sencillos con la utilización de croquis conocidos.

NOTA.—Tanto los planos como los croquis corresponderán a piezas o mecanismos utilizados en electricidad.

RAMA DE ARTES GRAFICAS

(Común para todas las especialidades de la rama)

Utiles elementales empleados en el dibujo.—Su aplicación.

Dibujo a mano alzada de figuras planas geométricas y objetos.—Dibujo de cuerpos geométricos y objetos, con sombreado.—Trazado de problemas geométricos elementales.

Dibujos al carbón sobre modelos de escayola: hojas, fragmentos de ornamentación, etc.—Dibujo del natural, de figura, con lápiz grafito y carbón.

Dibujo a plumilla. Prácticas de color, mezclas, contrastes.—Bocetos de figuras en movimiento.

RAMA DE PELUQUERIA Y COSMETICA

(Especialidad de *peluquero*)

Dibujo artístico.—Conocimiento de los útiles de dibujo. Dibujo del natural, de formas corpóreas sencillas.—Dibujo de la cabeza en sus diversas posiciones: de frente, de perfil derecho, de perfil izquierdo, de tres cuartos; dibujo de la cabeza vista por detrás.—Esquema o croquis simple de peinado para hombre.—Croquis sobre los diversos peinados de señora.

TEORIA DEL DIBUJO Y NORMALIZACION

RAMA DE DELINEANTES

(Común para las especialidades *industrial* y de la *construcción*)

Utiles de dibujo.—Estudio y manejo de los mismos.

Rotulación.—Normas para la realización de rotulación UNE y DIN.

Problemas gráficos geométricos.—Perpendiculares.—Paralelas. — Angulos. — Triángulos. — Cuadriláteros.—Polígonos.—Tangencias de rectas con circunferencias y circunferencias entre sí.—Unión de rectas y curvas.—Uniones de curvas.—Uso de plantillas.—Rectificación de la circunferencia.—Proporcionalidad de segmentos.—Escalas gráficas. Figuras semejantes.—Equivalencia de figuras geométricas. Ovalo, ovoide, espiral.—Curvas de segundo grado.—Ejerci-

cios de aplicación geométrica.—Trazados de perfiles de molduras.—Trazados de arcos.—Ejercicios de aplicación.

Formatos.—Formato origen.—Series de formatos.

Sistemas de representación.—Definición de geometría descriptiva: Ideas generales sobre los diversos sistemas de representación.—Su objeto y aplicación.

Proyección ortogonal.—Generalidades.—Planos de proyección.—Representación y alfabeto del punto.—Recta.—Representación y posiciones de la misma.—Plano.—Sus trazas.—Posiciones del plano.

Representación de un cuerpo.—Proyecciones que pueden obtenerse.—Vistas necesarias según su forma.—Proyección de los cuerpos fundamentales.

Normas para la ejecución de los dibujos.—Líneas: su clasificación.—Instrumentos de medidas.—Acotaciones.—Su aplicación.—Conicidad e inclinación.—Convergencia.—Croquizado.—Normas para su realización.—Roturas.—Secciones o cortes.—Cortes parciales.

PRACTICAS DE DIBUJO

RAMA DE DELINEANTES

(Común para las especialidades *industrial* y de la *construcción*)

Utiles de dibujo.—Manejo de los instrumentos empleados en dibujo.—Ejercicios prácticos con los mismos.—Normas sobre su conservación.

Rotulación.—Prácticas de rotulación UNE y DIN.

Realización de problemas gráficos geométricos.—Perpendiculares.—Paralelas.—Angulos.—Triángulos.—Cuadriláteros. Polígonos.—Tangencia de circunferencia.—Proporcionalidad de segmentos.—Escalas gráficas.—Figuras semejantes.—Equivalencia de figuras geométricas.—Ovalo, ovoide, espiral.—Curvas de segundo grado.—Ejercicios de aplicación geométrica.—Trazado de perfiles de molduras.—Trazado de arcos.—Ejercicios de aplicación.

Ejercicios de proyecciones sencillas.—Trazado de problemas elementales de geometría descriptiva.

Iniciación al dibujo industrial, ejercicios prácticos.—Realización de ejercicios de proyección ortogonal de los cuerpos fundamentales geométricos.—Croquis acotados y dibujos a escala de piezas industriales sencillas.

Reproducción a escala de dibujos industriales copiados de láminas.

FORMACION RELIGIOSA

(Común para todas las ramas)

MORAL

Los mandamientos de la Ley de Dios

Concepto de la ley natural.—Concepto e historia del Decálogo.—División y resumen de los diez mandamientos.—Necesidades y posibilidades de observarlos.

Primer mandamiento.—¿Qué nos manda? (Creer y amar a Dios, oración, culto). ¿Qué nos prohibe? (Ignorancia religiosa, respeto humano, odio a Dios, idolatría, superstición, sacrilegio).

Segundo mandamiento.—¿Qué prohibe? (La blasfemia: su gravedad). ¿Qué manda? (Juramento: condiciones para su licitud).

Tercer mandamiento.—¿Qué manda? Las fiestas del cristiano. La santa misa; ¿qué es?; obligación de oírla. Prohibición de trabajar en día de fiesta. La honesta diversión.

Cuarto mandamiento.—Deberes para con los padres (amor, respeto, obediencia y asistencia). Concepto de autoridad. Deberes para con la autoridad eclesiástica y civil. Deberes para con la autoridad patronal. Deberes recíprocos de padres, autoridades y patronos.

Quinto mandamiento.—¿Qué prohibe? Suicidio, homicidio, escándalo. ¿Qué manda? Perdón de injurias.

Sexto y noveno mandamientos.—Elogio de la pureza. Cuántos con la gracia de Dios se mantienen castos. Obligación de guardarla en pensamientos, deseos, palabras y obras. Consecuencias de la impureza. Principales peligros de la pureza. Medios para conservarla.

Séptimo y décimo mandamientos.—El derecho de propiedad. Robo, rapiña, fraude y usura. Injusta damnificación. Restitución.

Octavo mandamiento.—Falso testimonio. Murmuración. Calumnia. Juicio temerario. Mentira y sus clases.

Preceptos de la Iglesia

Potestad de gobierno en la Iglesia.—La Iglesia da leyes. Preceptos generales de la Iglesia.—Obligación de obedecerlos.

Primer precepto.—Oír misa entera los domingos y fiestas de guardar. Cómo se falta a este precepto.

Segundo precepto.—En qué consiste la ley de la absti-

nencia y del ayuno. A quiénes obliga. Quiénes están dispensados. La bula de la Cruzada.

Tercer precepto.—Confesión anual. Cuándo se debe también confesar. Comunión pascual. A quiénes obliga. El viático. Frecuencia de sacramentos.

Cuarto precepto.—Qué significa «atender a las necesidades de la Iglesia según las leyes y costumbres». Derechos de la Iglesia y deberes de los fieles en este sentido.

Quinto precepto.—Cómo se cumple el quinto precepto: «No celebrar solemnemente bodas en los tiempos prohibidos.»

SEGUNDO CURSO

MATEMATICAS

(Común para todas las ramas)

ALGEBRA

Monomios y polinomios.—Valor numérico.—Operaciones. Cuadrado y cubo de un binomio.—Diferencia de cuadrados.—Cuadrado de un polinomio.—Descomposición en factores en casos sencillos.

Fracciones algebraicas.—Valor numérico.—Operaciones.

Identidades y ecuaciones.—La ecuación de primer grado con una incógnita.—Problemas de aplicación.

Sistemas de ecuaciones de primer grado.—Problemas de aplicación.

Resolución de la ecuación de segundo grado.

Coordenadas cartesianas.—Gráficos.—Gráfica de la función lineal.—Resolución gráfica de un sistema de dos ecuaciones de primer grado con dos incógnitas.—Interpretación de gráficos y aplicaciones prácticas.

GEOMETRIA DEL ESPACIO

Determinación del plano.—Posiciones de recta y plano.—Idem de rectas.—Perpendicularidad y paralelismo.

Angulos diedros.—Sección recta.—Noción de ángulos triedros y poliedros.

Proporcionalidad de segmentos: el teorema de Thales en el espacio.

Prismas.—Generalidades.—Estudio particular del ortoedro y del cubo.

Pirámides.—Estudio particular de la pirámide regular y de su tronco.—El tetraedro.

Descripción de los cinco poliedros regulares.

Los cuerpos de revolución.—Cilindro, cono y esfera.

Areas y volúmenes.—Estudio intuitivo.—Ejercicios de aplicación.

FISICA Y QUIMICA

(Común para todas las ramas, excepto peluquería y cosmética)

FISICA

Nociones generales

Repaso de los conceptos estudiados en el primer curso. Magnitudes escalares y vectoriales: representación gráfica de las mismas.—Suma y resta.

Aparatos de medida para pequeñas magnitudes: calibre (nonius), palmer, tornillo micrométrico, esferómetro.

Cinemática

Estudio de los movimientos rectilíneo, uniforme y uniformemente acelerado.—Caída libre.—Composición de movimientos.—Momento de proyectiles.—Estudio del movimiento circular uniforme.—Movimiento armónico.

Estática

Fuerzas.—La fuerza como vector.—Peso.—Elasticidad.—Ley de Hoock.—Dinamómetros.—Composición de fuerzas en el plano.—Polígono funicular.—Composición de fuerzas paralelas.—Par de fuerzas: propiedades.—Momento de una fuerza.—Centro de gravedad.—Su determinación.—Palanca: sus leyes.—Balanza.—Poleas.—Acción y reacción.

Dinámica

Fuerza y movimiento.—Leyes de Newton.—Gravitación.—Valor de *g* y sus variaciones.—Rozamiento: coeficientes.—Energía cinética y potencial.—Péndulo: concepto de frecuencia, período, amplitud, etc.—Trabajo motor y trabajo resistente aplicado a las máquinas.—Rendimiento.

Hidrostática

Algunas propiedades elementales de los líquidos.—Medida de su volumen.—Presión hidrostática en el seno, fondo y paredes de un líquido.—Densidad y peso específico.—Determinación de las densidades de sólidos y líquidos.—Aerómetros y densímetros.

Hidrodinámica

Movimiento de los liquidos.—Teorema de Torricelli.—Nociones sobre saltos de agua.—Pérdidas de carga.—Noción de viscosidad.—Idea de bombas y motores hidráulicos.

Acústica

Cualidades del sonido.—Intensidad, tono y timbre.—Producción y propagación y recepción del sonido.—Organos humanos de producción y recepción.—Eco y resonancia.—Frecuencias audibles y ultrasonidos.

Calor

Estudio de la dilatación en sólidos, líquidos y gases.—Leyes de Gay-Lussac.—Gases perfectos.—Ecuación general. Nociones de calorimetria.—Determinación del calor específico de un cuerpo.—Formas de propagación del calor.—Estudio de los cambios de estado.

Termodinámica

Su objeto.—Principios de la equivalencia.—Equivalente mecánico del calor.—Idea de máquinas térmicas y turbinas de vapor.—Idea de los motores de explosión y combustión interna y máquinas frigoríficas.

Optica

Naturaleza y propagación de la luz.—Velocidad de propagación.—Idea de los métodos para calcularla.—Conceptos de reflexión y refracción.—Idea del ángulo límite y de la reflexión total.—Luz blanca y monocromática.—Conceptos generales de óptica geométrica.—Espejos y lentes: sus clases.—Construcciones geométricas de imágenes.—El ojo como instrumento óptico.—Fotografía: cámara oscura.—Lupa y microscopio.—Dispersión de la luz en el prisma.—Espectros.

Magnetismo

Estudio de los imanes.—Campo magnético e inducción magnética.—Flujo magnético.—Circuito magnético.—Cuerpos para y diamagnéticos.—Campo magnético terrestre.—Declinación e inclinación magnética.

Electrostática

Reparto de las cargas eléctricas en un conductor.—Efectos de las puntas.—Pararrayos.—Idea de los generadores de electricidad estática.—Botella de Leyden.—Condensador: potencial, carga y capacidad.

Electrodinámica

Corriente eléctrica.—Circuito eléctrico.—Fuerza electromotriz.—Generadores de fuerza electromotriz.—Pilas y acumuladores.—Resistencia eléctrica.—Ejercicios sobre la Ley de Ohm.—Conexión de resistencia en serie y en derivación. Corrientes derivadas.—Leyes de Kirchoff.—Ejercicios sobre corrientes derivadas.—Unidades prácticas electricas.

Electromagnetismo

Fenómenos de inducción electromagnética.—Acción mutua de corrientes e imanes.—Campo magnético creado por una corriente.—Fuerzas electromotrices inducidas en conductores en el seno de un campo magnético.—Corriente continua y alterna.—Estudio de solenoides y electroimanes. Idea del relé.—Idea de generadores de corriente continua y alterna.—Transformadores.—Idea de los aparatos de medida más usuales.—Diferente comportamiento de bobinas y condensadores de corriente continua y corriente alterna.

QUIMICA

Estructura atómica y sistema periódico de los elementos.—Número atómico y peso atómico.—Isótopos.—Uniones entre átomos para formar compuestos.—Electrovalencia y coovalencia.

Nomenclatura de Química inorgánica.

Disoluciones: sus clases.—Concentración: modo de expresar las concentraciones.—Presión osmótica.—Compuestos iónicos: ácidos, bases y sales.—Propiedades generales de estos compuestos.—Electrolisis.—Leyes de Faraday.—

Equivalente electroquímico.—Aplicaciones de la electroquímica.—Recubrimientos metálicos.

Idea muy general de equilibrios químicos.—Ley de Chatelier.

Acción química de diversos reactivos quimicos sobre los no metales y metales.

Siderurgia: obtención de aceros.—Metalurgia del cobre, aluminio, plomo y estaño y sus aleaciones.

Idea general de nomenclatura orgánica.—Estudio muy general de hidrocarburos, alcoholes, aldehidos, cetonas y ácidos.—Benceno y algunos de sus derivados.

Combustibles y carburantes industriales.

Idea general del petróleo: principales derivados.

Rama de peluquería y cosmética

(Especialidad de *peluquero*)

Física.—Efecto térmico de la corriente.—Consumo de energía por un aparato eléctrico.—Fusibles.—Utilización y conservación de aparatos eléctricos.—Precauciones acústicas.—Ultrasonidos, efectos biológicos.—Optica: espectros.—Colores de los cuerpos.—Actinología.

Química.—Obtención del amoníaco: propiedades físicas y químicas.—El agua en la naturaleza: su composición.—Descomposición del agua al paso de la corriente eléctrica. El hidrógeno y el oxígeno.—Agua oxigenada, ácida, alcalina y neutra.—El agua oxigenada como oxidante y como decolorante.

Fisiología e Higiene.—Higiene personal, aseo.—Vestidos, dieta, ejercicio y descanso; conservación de la salud y energía.—Higiene en el salón; sistemas de agua fría y caliente, limpieza, ventilación, calefacción, iluminación.—Limpieza y esterilización de instrumentos y aparatos.—Desagües y sumideros.—Recogida de desperdicios.—Las bacterias como agentes de enfermedades.—Prevención de infecciones.—Empleo de detergentes, antisépticos y desinfectantes.—Descripción general del esqueleto humano; tronco, miembros y cabeza.—Principales huesos y músculos de la cabeza.—Respiración y transporte del oxígeno.—Circulación de la sangre.

LENGUA ESPAÑOLA

(Común para todas las ramas)

Teoría literaria

El vocabulario.—Palabras sinónimas.—Homónimas.—Evolución semántica y pluralidad de significación.

Elementos racionales y elementos efectivos en el léxico.

Arcaísmos y neologismos.—Cultimos y vulgarismos.—Influjos recíprocos entre las lenguas.

El verso y la prosa.

Elementos del verso español.—Acento y pausas.—Tipos principales de verso.

La expresión literaria.—Formas narrativas; lírica y épica.—Novela y cuento.

La literatura dramática.—El teatro y el cine.

Literatura

Exposición esquemática de las principales épocas y de las figuras cimeras de la literatura universal y española hasta Cervantes inclusive.

Las lecturas que se indican a continuación deberán ser inexcusablemente comentadas en función de la doctrina estética y literaria señalada en dicha exposición.

Lecturas

1. Biblia: Nuevo Testamento (San Juan, c. II, «Resurrección de Lázaro»).
2. Homero: *Ilíada* (Pasaje en que Héctor se despide de su esposa y de su hijo antes de ir a la lucha, VI, 317 y siguientes).
3. Platón: *Diálogos. Criticón* (caps. IX y X).
4. San Agustín: *Confesiones* («La conversión», libro VIII, XIX y siguientes).
5. Alfonso el Sabio: *Crónica general* («Loor de España»).
6. Fray Luis de León: *Nombres de Cristo* (Introducción, el nombre «Camino»).
7. Fray Luis de Granada: *Introducción al símbolo de la fe* (caps. VIII y XVIII).
8. Ercilla: *Araucana* (canto IV).
9. Mateo Alemán: *Guzmán de Alfarache* (libro III, capítulo IV).
10. Cervantes: *Don Quijote* (primera parte, capítulo XVIII, «Aventura de los rebaños»).

FRANCES

RAMA DE PELUQUERIA Y COSMETICA

(Peluquero)

Fonología y Ortografía

El acento tónico y el acento ortográfico.—Serie anterior de las vocales.—La *e* abierta y la *e* cerrada.—Sus grafías.

Serie posterior de vocales.—Articulación y grafía de estos sonidos.

Serie intermedia de vocales.—Articulación y grafías.

Las cuatro vocales nasales.—Su articulación y grafías.—La desnasalización.

Sonidos consonantes.—Consonantes sordas y consonantes sonoras *(ch* y *j, s* y *z,* etc.).—Sus grafías.

La elisión.—El enlace.

El alfabeto francés.

Signos vocales y consonantes que no se pronuncian.

Morfología

La oración francesa.—Sus elementos morfológicos.

Formación del femenino y del plural en nombres y adjetivos.

El artículo.—Sus clases.

Verbos *avoir* y *être.*

Adjetivos numerales.

La idea de posesión.—Adjetivos y pronombres posesivos.

La idea de situación.—Adjetivos y pronombres demostrativos.

La interrogación.—Forma interrogativa del verbo, adjetivo y pronombres interrogativos.

Pronombres personales.—Pronombres relativos, el adjetivo relativo.

Adjetivos y pronombres indefinidos.

Verbos.—Empleo de *avoir* y *être* como auxiliares.

Verbos regulares.—Los tres grupos de verbos franceses.

Formas negativas, reflexiva y recíproca.

Uso de la voz pasiva.

Estudio sistemático y completo de las conjugaciones francesas.

Estudio de los verbos irregulares de uso muy frecuente.

El adverbio.—La preposición.

Conjunciones más usadas.

El lenguaje intuitivo: algunas interjecciones de uso frecuente.

Se estudiarán en este segundo curso solamente los vocabularios de uso general más corriente, dejando para el siguiente curso los de carácter técnico o profesional.

HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

(Común para todas las ramas)

Higiene.—Concepto general.—La salud y la enfermedad. Principales causas de enfermedad.—Higiene privada.—Higiene social.—Higiene industrial.

Anatomía, fisiología e higiene del aparato locomotor.

Anatomía, fisiología e higiene de los aparatos circulatorio y respiratorio.

Anatomía, fisiología e higiene de los aparatos digestivo y genitourinario.—La piel, sus funciones e higiene.

Anatomía, fisiología e higiene del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos.

Higiene individual.—Aseo personal.—Vestido.—Vivienda.

La higiene como función social.—Enfermedades infecciosas.—Enfermedades parasitarias.—Profilaxis en general.—Vacunaciones.

Alcoholismo, tabaquismo, tuberculosis.—Higiene sexual. Higiene mental.

Higiene de la alimentación.—Ración de sostén y de trabajo.

Higiene industrial.—Importancia de la higiene en el trabajo.—Absentismo laboral.

El medio ambiente: la atmósfera, el suelo, el clima.—Aspectos higiénicos de la vida humana.—La higiene en la ciudad y en el campo.—Influencia de estos medios en la salud.

Fisiologia del trabajo muscular.—La fatiga: sus causas.—Medios para prevenirla.—*Test* de fatiga.—Jornada de trabajo.—El trabajo en la mujer y en el adolescente.

Emplazamiento de las instalaciones industriales; su distribución interior.—Limpieza de fábricas y talleres; métodos recomendables.—Servicios higiénicos.—Desinfección y desinsectación de locales.

Ambiente de trabajo.—Iluminación.—Luz solar y artificial.—Disposición de la luz en los locales.—Higiene de la vista.

Causas de viciación de la atmósfera.—Composición del aire. — Temperatura.—Humedad.—Aire enrarecido. — Airea-

ción y ventilación de los centros de trabajo.—Cubicación mínima.

Medidas higiénicas encaminadas a evitar la acción perjudicial de las impurezas de la atmósfera.—Supresión de humos, gases y polvos.

Clasificación de las industrias desde el punto de vista higiénico.—Contagios.—Enfermedades y deformaciones físicas a que exponen determinadas industrias.

El trabajo en las industrias incómodas, peligrosas e insalubres.—Olores y ruidos industriales.

Enfermedad profesional. — Enfermedades profesionales más frecuentes.—Nosoconiosis.—Profilaxis.

Intoxicaciones profesionales.—Intoxicación por el mercurio.—Arsénico.—Fósforo.—Causas, síntomas y profilaxis.

Intoxicación por el plomo; causas, síntomas y profilaxis. Acción del cobre, cromo, cinc y estaño sobre el organismo, como consecuencia del trabajo profesional.

Intoxicación por el óxido de carbono: efectos sobre el organismo; profilaxis.—Anhídrido carbónico.—Intoxicación por el sulfuro de carbono y por el cloro, causas, síntomas y profilaxis.

Intoxicaciones causadas por los hidrocarburos.—Morbosidad en las industrias de esencias y colorantes.—Industrias del caucho.—Industrias del plástico.—Estudio sucinto de otras intoxicaciones.

Accidentes de trabajo.—Repercusiones humanas, sociales y económicas.—Estadística.

La corriente eléctrica.—Accidentes debidos a la electricidad.—Prevención.—Radiactividad.—Prevención.

Instalaciones productoras de fuerza.—Máquinas y transmisiones.—Indicios y explosiones.—Dispositivos protectores.

Seguridad en el trabajo.—Causas humanas de los accidentes.—Personalidad del trabajador.—Inadaptación al trabajo.—Estado de ánimo, predisposición, etc.—Causas materiales.

Protección personal.—Vestido y equipo personal del trabajador en las distintas industrias.

Servicios sanitarios de las instalaciones industriales.—Primeros auxilios a los accidentados.

Formación y selección profesional.—Psicotecnia.

El reglamento de seguridad e higiene del trabajo.—Comités de seguridad e higiene.

Organización de la seguridad e higiene en la empresa.—Participación del Estado, de la empresa y del trabajador. Servicios médicos de empresa.

Nociones de seguridad social.—Participación y responsabilidad del trabajador.

Rehabilitación y reeducación profesional.—Tutela social de los reeducados.

Orientaciones metodológicas

La medicina se orienta más a una labor social y de prevención; tanto en uno como en otro aspecto, la higiene y seguridad en el trabajo tiene una vieja raigambre. El trabajador, o productor en sentido amplio, constituye un mayor número, y por otro lado, desgraciadamente el trabajo, con el gran desarrollo de la industria, cada día presenta un mayor peligro para la salud al predisponer a la eclosión de numerosas enfermedades comunes o a otras únicamente debidas a sus causas, como son el accidente de trabajo y la enfermedad profesional. El desarrollo industrial en todos los países lleva consigo un aumento de la morbilidad y mortalidad.

Los Centros de Formación Profesional Industrial, cada día más extendidos en su número y en amplitud de sus enseñanzas, reúnen un alumnado muy numeroso, a los que habría que añadir los que acuden a los Cursos de Formación Profesional Acelerada. Tanto unos como otros, futuros obreros especializados, técnicos o mandos intermedios, antes de terminar el grado de oficial, deben estar totalmente capacitados para prevenir las enfermedades y accidentes a que puede dar lugar el trabajo y evitar la repercusión humana, sociales y económicas que puede ocasionar la industrialización del país y sus efectos en la productividad.

Por todas estas razones se ha estimado preciso intensificar las enseñanzas teóricas y prácticas de la higiene y seguridad en el trabajo, constituyendo por sí sola una disciplina que impartirá las enseñanzas durante dos horas semanales a los alumnos del segundo curso de oficialía.

Está modificado el programa con unas nociones previas del conocimiento del organismo humano y su fisiología, así como también unos conceptos de higiene privada y social para entrar después en la especial del trabajo con un estudio de los distintos ambientes en que éste se desarrolla, clasificación de las industrias, enfermedades profesionales a que pueden dar lugar, así como los accidentes de trabajo y los medios de seguridad que se han de poner para su prevención. Este programa amplio en cuanto a su contenido puede ser más o menos modificado en su desarrollo y particularidades, según la especialidad de la escuela y región en que radique, pero conservando siempre las dos horas semanales para su enseñanza.

Hay en el programa unas lecciones que se ocupan de los primeros auxilios a los accidentados y servicios sanitarios que creemos deben, en su día, formar una función más de los médicos de estos centros en cuanto a la organización de unos servicios médicos análogos a los servicios médicos de empresa, creados en las grandes industrias que con tanta efectividad vienen cumpliendo su cometido con la reducción del absentismo por enfermedad y accidente de trabajo.

Tal vez en estos Centros de Formación Profesional Industrial sea donde los servicios médicos pueden empezar su cometido de reconocimiento preocupacional, en este caso ingreso de los alumnos, así como los reconocimientos médicos periódicos, asistencia de accidentes, control de la educación física y de enfermedades comunes, vacunaciones, determinación de grupos sanguíneos e incluso la selección profesional y la colaboración en los servicios de psicotecnia ya hoy legislada su instauración en estos centros con los reconocimientos médico-fisiológicos. Reconocimientos médico-fisiológico, por otro lado, ya establecido con anterioridad y a cargo del personal médico seleccionado en los Institutos Laborales y de Enseñanza Media y, sin duda más importante todavía, en estos Centros de Formación Profesional Industrial, donde existe un mayor riesgo por el trabajo y una labor técnica y de asesoramiento en los comités de seguridad que deben constituirse.

Nunca de más valor estos reconocimientos médicos-periódicos somáticos y psíquicos en la selección y orientación profesional del alumnado, reconocimientos que han de ser minuciosos para vigilar la evolución somática-psíquica e incluso la formación de la personalidad y responsabilidad que en estos Centros de Formación Profesional Industrial en que los alumnos pueden estar de los *doce a los diecinueve* o *veinte años, y a estas edades sí que son evolutivas y modificables cualquiera de los aspectos considerados.*

Igualmente, nunca mejor edad para, de un modo continuado, imbuir en esos futuros técnicos la importancia para la salud de una higiene general y de unas normas de seguridad en el trabajo. Hacerles saber que de las causas de accidente de trabajo, el factor humano representa casi un 80 por 100 y que junto con el absentismo por enfermedad son los más importantes elementos negativos de la productividad y, por consiguiente, de la economía social.

TECNOLOGIA

RAMA DEL METAL Y TEXTIL

SECCIÓN DE MECÁNICA

(Común para las especialidades de *ajustador, tornero, fresador, hilador* y *tejedor)*

METROLOGÍA

Instrumentos de medida

Micrómetros: diferentes clases, modo de empleo y normas para su conservación.

Instrumentos de verificación

Comparadores y amplificadores: clases, modo de empleo y normas para su conservación.—Utilización de los comparadores como instrumentos de medida.

Otros instrumentos

Patrones para las medidas de taller.—Calas o galgas Johansson.—Compases de espesores.—Galgas de espesor y radio.—Niveles.—Diferentes clases, modo de empleo y normas para la conservación de cada uno de estos instrumentos.

MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

Definición y clasificación.

Máquinas-herramientas que trabajan por corte o arranque de viruta: torno paralelo, fresadora, limadora, taladradora, sierra mecánica alternativa y electroesmeriladora.

Angulos de trabajo de las herramientas que se utilizan en estos tipos de máquina.—Movimientos fundamentales durante el trabajo: velocidad de corte, profundidad de corte o pasada y avance.

Torno paralelo

Descripción general de esta máquina y sus accesorios.—Terminología normalizada.—Montaje del material.—Trabajos característicos: cilindrado, refrentado, ranurado y tro-

ceado, taladrado, iniciación al roscado, torneado cónico elemental, torneado excéntrico, torneado de forma y moleteado.—Procedimientos de efectuar cada uno de ellos.—Herramientas utilizadas.—Cálculos tecnológicos elementales.—Precauciones en el manejo de esta máquina.—Normas para su conservación.—Lubricación y refrigeración.

Fresadora horizontal

Descripción general de esta máquina y sus accesorios.—Terminología normalizada.—Divisor universal: división simple.—Montaje del material.—Trabajos característicos: planeado, ranurado (cajeado, fresado de chaveteros, cremalleras rectas, etc.), corte y taladrado.—Procedimientos de efectuar cada uno de ellos.—Herramientas utilizadas.—Cálculos tecnológicos elementales.—Precauciones en el manejo de esta máquina.—Normas para su conservación.—Lubricación y refrigeración.

Limadora

Descripción general de esta máquina y sus accesorios.—Terminología normalizada.—Montaje del material.—Trabajos característicos y procedimientos de efectuar cada uno de ellos.—Herramientas utilizadas.—Cálculos tecnológicos elementales.—Precauciones en el manejo de esta máquina. Normas para su conservación.—Lubricación y refrigeración.

ROSCAS

Clasificación de las roscas.—Tornillo de varias entradas: su justificación.

Sistema de roscas

Generalidades.

Rosca triangular: diferentes sistemas.—Características constructivas de los más utilizados en la industria.

Roscas cuadradas y redonda: características constructivas.

Rosca trapecial: diferentes sistemas.—Características constructivas de los más utilizados en la industria.

PRIMERAS NOCIONES SOBRE ENGRANAJES

Terminología normalizada y clasificación.

Engranaje recto: relación entre sus dimensiones y fórmulas fundamentales.

MÁQUINAS AUXILIARES

Taladradora: clasificación y descripción de los diferentes tipos y sus accesorios.—Terminología normalizada.—Brocas: sus clases.—Descripción de las más utilizadas.—Angulos de trabajo de las brocas.—Técnica del taladrado.—Precauciones.

Sierra mecánica alternativa: descripción y utilización.—Hoja de sierra.—Precauciones en el aserrado.

Electroesmeriladora: descripción y utilización.—Afilado de herramientas.—Precauciones en el afilado.

TRABAJOS DE ACABADO

Rasqueteado, lapidado y esmerilado, pulimentado y escariado.—Herramientas que se utilizan en estos trabajos.—Técnica de los mismos.

Orientaciones metodológicas

Siendo la asignatura, en este curso, común a las tres especialidades de la Sección de la Mecánica (ajustadores, fresadores y torneros) y estando las prácticas perfectamente definidas para cada una de ellas, se impone la necesidad de que el maestro de taller dé, en el mismo, los conocimientos precisos para iniciar al alumno en el manejo de los útiles y máquinas que ha de emplear inmediatamente.

El criterio del profesor de Tecnología le indicará la forma y el orden para desarrollar el cuestionario atendiendo a la mejor coordinación con las prácticas de taller.

En aquellos centros cuyo volumen de alumnado lo permitan se podrá efectuar la separación, en las clases teóricas, de las tres especialidades.

Es preciso efectuar el mayor número posible de problemas de aplicación.

SECCIÓN DE CONSTRUCCIONES METÁLICAS

(Común para las especialidades de *calderero, forjador-cerrajero* y *soldador-chapista)*

METROLOGÍA

Instrumentos de medida

Reglas calibradas y cintas metálicas.

Otros instrumentos

Diversos tipos de niveles (para montajes), compases de vara.

MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

Definición y clasificación.

Máquinas cortadoras.—Cizallas, tronzadoras (con abrasivo) y punzonadoras.

Máquinas para el trabajo de la chapa: plegadoras, curvadoras y rebordeadoras.

Máquinas remachadoras: remachadoras de columna (a percusión), remachadoras hidráulicas y remachadoras de aire comprimido.—Martillos neumáticos de remachar y cincelar.

Máquinas de soldar: aparatos de soldadura y corte oxiacetilénico, soldaduras eléctricas (rotativas y estáticas) y soldaduras por puntos.

Máquinas de forjar: martillos pilones y prensas.

ROSCAS

Clasificación de las roscas.—Tornillos de varias entradas; su justificación.

Sistemas de roscas

Generalidades.

Rosca triangular: diferentes sistemas.—Características constructivas de los más utilizados en la industria.

Roscas cuadrada y redonda: características constructivas.

Rosca trapecial: diferentes sistemas. — Características constructivas de las más utilizadas en la industria.

Rosca cortante.—Características constructivas.

MÁQUINAS AUXILIARES

Taladradora: clasificación y descripción de los diferentes tipos y sus accesorios.—Terminología normalizada.—Brocas: sus clases.—Descripción de las más utilizadas.—Angulos de trabajo de las brocas.—Técnica del taladrado.—Precauciones.

Sierra mecánica alternativa: descripción y utilización.—Hoja de sierra.—Precauciones en el aserrado.

Electroesmeriladora: descripción y utilización.—Afilado de herramientas.—Precauciones en el afilado.

METALES PARA LA CONSTRUCCIÓN FORJABLES Y SOLDABLES

Materiales férricos: diversas calidades de acero.

Materiales no férricos: el cobre, el aluminio, el plomo, el estaño.

TÉCNICA DE TALLER

Trazados y desarrollos

Trazado de cuerpos cilíndricos y de bridas.
Trazado de tubos curvos (codos).
Trazado de cuerpos cónicos.
Injertos cilíndricos sobre cilindros.

Forja manual

La fragua y su utilización.
Las herramientas manuales de forja.—Su utilización.
El forjado a mano sobre yunque o placa.
Elementos y pequeñas máquinas auxiliares de forja.

Soldadura

La soldadura oxiacetilénica.—Pequeña técnica.
La soldadura eléctrica.—Su técnica simple.
Otras soldaduras.
Los metales de aportación en las soldaduras.

Orientaciones metodológicas

Siendo la asignatura, en este curso, común a las tres especialidades de la sección de construcciones metálicas, caldereros, forjadores-cerrajeros y soldadores, y estando las prácticas perfectamente definidas para cada una de ellas, se impone la necesidad de que el maestro de taller dé, en el mismo, los conocimientos precisos para iniciar al alumno en el manejo de los útiles y máquinas que ha de emplear inmediatamente.

El criterio del profesor de Tecnología le indicará la forma y orden de desarrollar el cuestionario para su mejor coordinación con las prácticas de taller.

En aquellos centros cuyo volumen de alumnado lo permita, se podrá efectuar la separación, en las clases teóricas, de las tres especialidades.

Es preciso efectuar el mayor número posible de problemas de aplicación.

SECCIÓN DE FUNDICIÓN

(Común para las especialidades de *modelista* y *moldeador-fundidor*)

METROLOGÍA

Instrumentos de medida

Reglas calibradas.

Otros instrumentos

Compases de vara.

MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

Definición y clasificación

Máquinas para el trabajo de la madera.—Sierras de cinta y circulares, cepilladora y regruesadora, lijadoras de banda y disco, tornos de modelista.

Máquinas para la preparación de arenas.—Trituradoras, peinadoras, mezcladoras, cribas y tamizadoras.

Estufas para secado de arena y moldes.

Hornos de fusión: el cubilete y hornos para fundir en crisoles.

OTROS ELEMENTOS

Maderas empleadas para modelos; barnices y pinturas para modelos.

Arenas para moldeo; su utilización.

Cajas y bastidores para moldear.

Roscas

Clasificación de las roscas.—Tornillos de varias entradas; su justificación.

Sistemas de roscas

Generalidades.

Rosca triangular: diferentes sistemas.—Características constructivas de los más utilizados en la industria.

Rosca cuadrada y redonda: características constructivas.

Rosca trapecial: diferentes sistemas.—Características constructivas de los más utilizados en la industria.

Máquinas auxiliares

Taladradora: clasificación y descripción de los diferentes tipos y sus accesorios.—Terminología normalizada.—Brocas: sus clases.—Descripción de las más utilizadas.—Angulos de trabajo de las brocas.—Técnica del taladrado.

Precauciones.

Sierra mecánica alternativa: descripción y utilización.—Hoja de sierra.—Precauciones en el aserrado.

Electroesmeriladora: su descripción y utilización.—Afilado de herramientas.—Precauciones en el afilado.

Electropulidora.—Descripción y utilización.

Técnica de taller

Los modelos.—Trazado y construcción de los modelos.

Moldeo

El moldeo a mano y la utilización de pisones de aire comprimido.

Moldeo a máquina de accionamiento manual.

Fundición

Pequeña técnica de la función y colada.

El desmoldeo y limpieza de piezas.

Orientaciones metodológicas

Siendo la asignatura, en este curso, común a las dos especialidades de la sección de fundición y estando las prácticas perfectamente definidas para cada una de ellas, se impone la necesidad de que el maestro de taller dé, en el mismo, los conocimientos precisos para iniciar al alumno en el manejo de los útiles y máquinas que ha de emplear inmediatamente.

El criterio del profesor de Tecnología le indicará la forma y orden de desarrollar el cuestionario para su mejor coordinación con las prácticas de taller.

En aquellos centros cuyo volumen de alumnado lo permita se podrá efectuar la separación, en las clases teóricas, de las dos especialidades.

Es preciso efectuar el mayor número posible de problemas de aplicación.

RAMA MINERA

(Especialidad *minero)*

METROLOGÍA

Instrumentos de medida

Micrómetros: diferentes clases, modo de empleo y normas para su conservación.

Reglas calibradas y cintas metálicas.

Instrumentos de verificación

Comparadores y amplificadores: clases, modo de empleo y normas para su conservación.—Utilización de los comparadores con instrumentos de medida.

Otros instrumentos

Patrones para las medidas de taller: calas o galgas Johansson.—Compases de espesores.—Galgas de espesor y radio.—Niveles.—Diferentes clases, modo de empleo y normas para la conservación de cada uno de estos instrumentos.

MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

Limadora

Descripción general de esta máquina y sus accesorios.—Terminología normalizada.—Montaje del material.—Trabajos, características, procedimientos de efectuar cada uno de ellos.—Herramientas utilizadas.—Cálculos tecnológicos elementales.—Precauciones en el manejo de esta máquina. Normas para su conservación.—Lubricación y refrigeración.

Máquinas cortadoras: cizallas, tronzadoras (con abrasivo) y punzonadoras.

Máquinas para el trabajo de la chapa: plegadoras, curvadoras y rebordeadores.

Máquinas de soldar: aparatos de soldadura y corte oxiacetilénico, soldadoras eléctricas (relativas y estáticas) y soldadoras por punto.

ROSCAS

Clasificación de las roscas.—Tornillo de varias entradas; su justificación.

Sistemas de roscas

Generalidades.—Rosca triangular: diferentes sistemas.—Características constructivas de los más utilizados en la industria.—Roscas cuadrada y redonda.—Características constructivas.—Rosca trapecial: diferentes sistemas.—Características constructivas de las más utilizadas por la industria.

MÁQUINAS AUXILIARES

Taladradora: clasificación y descripción de los diferentes tipos y sus accesorios.—Terminología normalizada.—Brocas: sus clases.—Descripción de las más utilizadas.—Ángulos de trabajo de las brocas.—Técnica del taladrado.—Precauciones.

Sierra mecánica alternativa.—Descripción y utilización.—Hoja de sierra.—Precauciones en el aserrado.

Electroesmeriladora.—Descripción y utilización.—Afilado de herramientas.—Precauciones en el afilado.

METALES PARA LA CONSTRUCCIÓN FORJABLES Y SOLDABLES

Materiales férricos: diversas calidades de acero.

Materiales no férricos: el cobre, el aluminio, el plomo, el estaño.

Trabajos de acabado mecánico

Rasqueteado, lapidado y esmerilado, pulimentado y escariado.—Herramientas que se utilizan en estos trabajos.—Técnica de los mismos.

Trabajos de construcción metálica

Trazado de cuerpos cilíndricos.
Trazado de tubos curvos (codos).
Trazado de cuerpos cónicos.

Trabajos de soldadura

La soldadura oxiacetilénica.—Pequeña técnica.
La soldadura eléctrica.—Su técnica simple.

Generalidades sobre la explotación minera

Categorías de los terrenos.—Generalidades sobre los yacimientos.—Estudio de una vena.—Irregularidades de los yacimientos.—Esquema general de una mina en exterior y en interior.—Consignas relativas a las instalaciones de superficie.—Reglamentación de trabajo en interior.

Entibación.—Necesidad, clases y elementos de la entibación.—Comportamiento de la entibación a la flexión, compresión, cizallamiento, ruptura por flexión y choque.—Sistemas de entibación en galería y en taller.—Entibaciones particulares, de refuerzo y de protección provisional.—Consignas relativas a la entibación.

Ventilación.—Generalidades sobre la atmósfera.—Ventilación principal y secundaria.

Transportes.—Pozos maestros e interiores y sus consignas.—Arrastre general con vagones y sus consignas.—Transporte del personal en tren y sus consignas.—Arrastre en el taller con vagones y sus consignas.—Transporte con vagones en plano inclinado y sus consignas.—Transporte por monorrail y por trineo.

Energía.—Fuentes, transporte y utilización de la energía. Iluminación en interior: generalidades, lámpara de gasolina y eléctrica.

(Especialidad *siderometalúrgico)*

METROLOGÍA

Instrumentos de medida

Micrómetros: diferentes clases, modo de empleo y normas para su conservación.

Reglas calibradas y cintas metálicas.

Instrumentos de verificación

Comparadores y amplificadores: clases, modo de empleo y normas para su conservación.—Utilización de los comparadores con instrumentos de medida.

Otros instrumentos

Patrones para las medidas de taller: calas y galgas Johansson.—Compases de espesores.—Galgas de espesor y radio.—Niveles.—Diferentes clases, modo de empleo y normas para la conservación de cada uno de estos instrumentos.

MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

Limadora.—Descripción general de esta máquina y sus accesorios.—Normalizada.—Montaje del material.—Trabajos característicos, procedimientos de efectuar cada uno de ellos.—Herramientas utilizadas.—Cálculos tecnológicos elementales.—Precauciones en el manejo de esta máquina.—Normas para su conservación.—Lubricación y refrigeración.

Máquinas cortadoras: cizallas, tronzadoras (con abrasivo) y punzonadoras.

Máquinas para el trabajo de la chapa: plegadoras, curvadoras y rebordeadoras.

Máquinas de soldar: aparatos de soldadura y corte oxiacetilénico, soldaduras eléctricas (relativas y estáticas) y soldadores por punto.

ROSCAS

Clasificación de las roscas.—Tornillos de varias entradas; su justificación.

Sistemas de rosca

Generalidades.—Rosca triangular: diferentes sistemas.—Características constructivas de los más utilizados en la industria.

Roscas cuadrada y redonda.—Características constructivas.—Rosca trapecial: diferentes sistemas.—Características constructivas de las más utilizadas por la industria.

MÁQUINAS-AUXILIARES

Taladradora: clasificación y descripción de los diferentes tipos y sus accesorios.—Terminología normalizada.—Brocas: sus clases.—Descripción de las más utilizadas.—Angulos de trabajo de las brocas.—Técnica del taladrado.—Precauciones.

Sierra mecánica alternativa: descripción y utilización.—Hoja de sierra.—Precauciones en el aserrado.

Electroesmeriladora: descripción y utilización.—Afilado de herramientas.—Precauciones en el afilado.

Trabajos en el acabado mecánico

Rasqueteado, lapidado y esmerilado, pulimentado y escariado.—Herramientas que se utilizan en estos trabajos.—Técnica de los mismos.

Máquinas para la preparación de arenas

Trituradoras, peinadoras, mezcladoras, tamizadoras.

Estufas para el secado de arenas y moldes.

Hornos de fusión: el cubilote y hornos para fundir en crisoles.

Otros elementos

Arenas para moldeo; su utilización.

Cajas y bastidores para moldear.

SIDERURGIA

Menas, gangas y fundentes.

Hierro y carbono.

Fósforo, azufre y silicio.

Manganeso, cromo, níquel y tunsteno.

Aluminio y cobre.

Minerales de hierro

Preparación y mezcla de minerales.
Aglutinado (sinterización).
Marcha de la operación.

El horno alto

Instalación de hornos altos.
Soplantes.—Estufas.
Marcha de la operación.—Reacciones químicas en los hornos altos.
Productos del horno alto.
Escorias del horno alto.
Fundición de hierro.

Fabricación del hierro forjado

Procedimientos directos.
Procedimientos indirectos.
Afino, pudelado, aplastado y laminado.

METALÚRGICA

Operaciones

Electrometalurgia.
Aleaciones.
Metalurgia del cobre, cinc, plomo, estaño y otros metales.
Compuestos metálicos.

Orientaciones metodológicas

Siendo la asignatura, en este curso, en parte, común a las dos especialidades de la rama y estando las prácticas perfectamente definidas para cada una de ellas, se impone la necesidad de que el maestro de taller dé, en el mismo, los conocimientos precisos para iniciar al alumno en el manejo de los útiles y máquinas que ha de emplear inmediatamente.

El criterio del profesor de Tecnología le indicará la forma y orden de desarrollar el cuestionario para su mejor coordinación con las prácticas de taller.

En aquellos centros cuyo volumen de alumnado lo per-

mita, se podrá efectuar la separación, en las clases teóricas, de las tres especialidades.

Es preciso efectuar el mayor número posible de problemas de aplicación.

RAMA ELECTRICA

(Común para las especialidades de *instalador-montador* y *bobinador-montador)*

ELECTROTECNIA

Circuito eléctrico

Generalidades.—Magnitudes y unidades en el circuito eléctrico.—Resistencia eléctrica: cálculo de la resistencia de un conductor.—Influencia de la temperatura.—Cálculos fundados en la ley de Ohm.—Potencia eléctrica: unidades. Energía eléctrica: unidades.—Efecto Joule.

Acoplamiento de resistencias (serie, paralelo y mixta) y cálculos relativos.

Caída de tensión en un conductor.—Potencia útil y potencia perdida.—Concepto de rendimiento.

Reostatos: sus clases.

Generadores eléctricos

Generalidades.—Clasificación.—Características de un generador.—Tensión en bornas, potencia útil y rendimiento.—Funcionamiento en vacío y en cortocircuito.

Acoplamiento de generadores.—Acoplamiento serie.—Acoplamiento en oposición.—Acoplamiento paralelo.—Acoplamiento mixto.—Normas generales de acoplamiento de generadores.

Pares termoeléctricos.—Pilas eléctricas.—Idea de los acumuladores.

Receptores eléctricos

Definición y clasificación.—Características.

Circuito completo con generador y receptor.

Baños electrolíticos y aplicaciones industriales de la electrolisis.

Electrostática

Campo eléctrico.—Intensidad.—Rigidez dieléctrica.

Condensadores.—Capacidad: unidades.—Carga y descarga de un condensador.—Perforación del dieléctrico.—Agrupamiento de condensadores.—Cálculos.

Electromagnetismo

Generalidades: producción de un campo por la corriente eléctrica.—Sentido de las líneas de fuerza del campo.—Circuito magnético.—Magnitudes fundamentales: relación entre ellas.—Circuito magnético simple.

Producción de una f. e. m. inducida.—Sentido de la f. e. m. inducida.—Autoinducción.—Ley de Lenz.—Idea de los fenómenos producidos en la apertura y cierre de un circuito.—Consecuencias.

Fuerzas entre corrientes e imanes.—Orientación de un conductor.—Sentido del movimiento.—Aplicaciones de los fenómenos electromagnéticos: electroimanes; generadores de corriente; motores.

Corrientes alternas

Repaso de las nociones de trigonometría adquiridas en Matemáticas.—Movimiento senoidal y representación gráfica.—Corrientes alternas: generalidades.—Producción de corrientes alternas.—Período y frecuencia.—Amplitud: valores instantáneo, máximo y eficaz.—Observaciones sobre los efectos químicos y magnéticos de la corriente alterna.

Idea de la corriente trifásica y su generación.—Conexión estrella y conexión triángulo.

Máquinas eléctricas

Generalidades.—Clasificación de las máquinas eléctricas: estáticas; rotativas.—Circuito magnético y circuito eléctrico.

Electroimanes.—Aplicaciones.—Idea del relé.

Idea de los transformadores.—Relación de transformación.—Descripción y partes principales de un transformador.—Autotransformador.

Rectificadores estáticos de corriente: idea de su funcionamiento.

Máquinas rotativas.—Número de polos.

Máquinas eléctricas de corriente continua.—Magnetos y

dínamos.—Idea de su funcionamiento y constitución.—Motores de corriente continua: tipos.—Idea de su funcionamiento y constitución.—Reversibilidad de motor y dínamo.

Máquinas de corriente alterna.—Idea de los alternadores, su funcionamiento y partes constitutivas.—Motores asíncronos trifásicos.—Idea de su funcionamiento y partes constitutivas.—Motores síncronos: reversibilidad.

TÉCNICA DEL TRABAJO EN EL TALLER ELÉCTRICO

Normalización

Necesidad de la normalización y sus campos de aplicación en la electricidad.—Símbolos normalizados para los esquemas eléctricos.

Aparatos de medida

Amperímetros.—Voltímetros.—Shunt.—Reductor.—Medida de potencia.—Medida de resistencia: puente de Wheatstone.

Técnica elemental de las medidas eléctricas y correcta utilización de los aparatos de medida.

Conocimiento de materiales eléctricos

Clasificación de los materiales con respecto a la electricidad: conductores, aislantes, semiconductores.—Materiales magnéticos: paramagnéticos, diamagnéticos y ferromagnéticos.

Aislantes: su clasificación.—Mica y amianto.—Aceites, esmaltes y barnices: generalidades.—Fibra, cartones y papeles.—Materias tejidas aislantes.—Pastas aislantes.—Cerámicas.—Plásticos.—Influencia de la humedad y temperatura en los distintos aislantes.

Tipos comerciales de conductores: clasificación.—Conductores utilizados en instalaciones y montajes eléctricos de baja tensión.—Cables eléctricos de potencia para baja tensión y para alta tensión.—Conductores empleados en las máquinas eléctricas.—Tipos de cables especiales.—El carbón como conductor.—Conductores para resistencias.

Elementos de soporte: tubos para conducciones eléctricas, sus tipos.—Cajas de derivación y material auxiliar para los tendidos con tubo.—Aplicaciones y manejo correcto de dichos elementos.

Aparellaje eléctrico de baja tensión.—Descripción de los principales tipos de aparatos y normas sobre su correcta utilización.—Contactores.—Fundamento.—Tipos más empleados.

Herramientas y máquinas

Herramientas utilizadas en el montaje de instalaciones con tubo Bergman, plásticos y de acero y sus accesorios. Herramientas para terminales a presión.—Herramientas manuales con motor.—Bobinadora de mano.—Otras bobinadoras.—Prensas, extractores y herramientas empleadas en construcción y reparación de máquinas eléctricas.—Cizalla-guillotina.—Plegadora de chapa.

Micrómetros y su correcta utilización.—Medida de hilos y cables.

Soldadura

Soldadura blanda.—Materiales empleados.—Instrumentos. Técnica de la soldadura blanda.

Instalaciones

Tipos de empalme y derivación y manera de efectuarlos correctamente.—Calentamiento en los empalmes.—Preparación de terminales, embornado y tendido de los conductores: precauciones para evitar la pérdida de aislamiento y de sección.

Tendido de líneas sobre aisladores y bajo tubo.

Lámparas de incandescencia.—Tubos fluorescentes y sus accesorios.—Hornillos y estufas domésticas.—Timbres y zumbadores.

Circuitos más utilizados en las instalaciones domésticas y de edificación.—Circuitos de mando manual de un motor.—Circuitos de mando con relés.—Circuitos de contactores y de un contactor guardamotor.

Disposición práctica de las instalaciones anteriores y orden de operaciones para efectuarlas.—Comprobación de aislamiento con lámpara serie.

Bobinado

Esquema de devanados de corriente continua, ondulados e imbricados.—Esquema del conexionado de las máquinas

de corriente continua.—Esquema de estatores de motores trifásicos sencillos.—Esquemas de conexiones en bornas.—Esquemas de transformadores sencillos monofásicos y autotransformadores.

Técnica de la construcción de bobinas.—Técnica del bobinado de pequeños inducidos.—Conexionado al colector: precauciones.—Montaje de bobinas y su conexionado.—Precauciones en el aislamiento.—Precauciones elementales en el montaje y desmontaje de máquinas eléctricas.—Colectores y escobillas: cuidados que requieren.—Lubricación de máquinas eléctricas.

Métodos para la comprobación de inducidos.—Comprobación de aislamientos con lámpara serie.

RAMA ELECTRONICA

(Especialidad *electrónico)*

Nociones de electricidad

Naturaleza de la electricidad.—Estructura interna del átomo.—El electrón.—Cargas eléctricas.—Electrización de cuerpos.—Diversos métodos.—Campo eléctrico.—Potencial.—Inducción.—Condensadores.—Magnetismo.—Campos magnéticos.—Inducción magnética.

Electrones en movimiento.—Corriente eléctrica.—Intensidad.—Unidades.—Medida de la intensidad.—Amperímetros. Fuerza electromotriz.—Generadores de f. e. m.—Caída de tensión.—Unidades.—Medida de tensiones.—Voltímetros.—Conductores, aislantes y semiconductores.—Resistencia.—Medida de resistencias.—Ohmetro.—Unidades.—Resistencias fijas y variables.—Representación y código de colores.

Corriente continua.—Circuitos recorridos por corriente continua.—Circuito serie, paralelo y mixto.—Elementos de un circuito.—Ley de Ohm.—Relaciones entre tensión, intensidad y resistencia en un circuito.—Leyes de Kirchoff.—Potencia eléctrica.—Unidades.

Electromagnetismo.—Campo magnético producido por una corriente.—Inducción electromagnética.—Inductancia. Autoinducción.—Inducción mutua.—Unidades.—Influencia del núcleo y de sus características magnéticas y mecánicas.—Capacidad.—Unidades.—Condensadores.—Conexión de condensadores.—Factores que influyen en su calidad, según su uso.—Clases de condensadores.—Código.—Relaciones entre Q, C y V.—Energía almacenada en un condensador.—Idea de la carga y descarga de un condensador a través de una resistencia.

Corriente alterna.—Generación de la corriente alterna.—Frecuencia, fase, período.—Representación de la corriente alterna.—Corriente alterna senoidal: valores máximo, medio y eficaz.—Aparatos de medida para corriente alterna. Circuitos recorridos por corriente alterna con sólo resistencias.—Relación entre tensión e intensidad.—Potencia.—Watímetros.—Capacidades en un circuito de corriente alterna.—Circuitos con R y C.—Serie y paralelo.—Reactancia capacitiva (capacitancia).—Bobinas en circuitos de corriente alterna.—Circuitos con R y L.—Serie paralelo.—Reactancias inductivas (inductancias).—Circuitos con R, L y C.—Serie paralelo.—Circuitos resonantes: resonancia serie y paralelo.—Impedancia. — Circuitos oscilantes. — Frecuencia propia.—Amortiguamiento.—Factor de calidad (Q).

El oscilógrafo.—Manejo.—Conocimiento elemental del mismo.—Transformadores.—Teoría y funcionamiento.—El transformador ideal.—El transformador real.—Diferentes tipos de transformadores, según sus aplicaciones.—Efecto de la corriente continua en los transformadores.—Averías.

Electrónica

Concepto e importancia.—Diferentes tipos de resistencias, condensadores y bobinas empleados en electrónica.—Válvulas, semiconductores y transistores.—Breve descripción de sus características y aplicaciones.—Símbolos y códigos de colores.—Valor y tolerancia.—Disipación en las resistencias.—Tensiones de trabajo y de prueba en los condensadores.

Materiales empleados en electrónica

Conductores.—Aleaciones para resistencias.—Carbón y grafito.—Materiales magnéticos.—Aislantes.—Dieléctricos.—Barnices.—Compuestos para impregnación.—Caucho, papel, plásticos, cerámicas, etc.—Soldadura.—Terminales.—Zócalos.—Normas de cableado.—Tomas de masa.—Chasis y paneles.—Circuitos impresos.

Transformadores

Transformadores de alimentación.—Transformadores de audio y radiofrecuencias.—Transformadores de adaptación de impedancias.

Válvulas

Emisión termoelectrónica. — Cátodos. — Comportamiento de los electrones en el vacío.—*Diodo*.—Teoría de su funcionamiento.—Carga de espacio.—Curva, intensidad-tensión de placa.—*Triodo*.—Teoría de su funcionamiento.—Factor de amplificación, resistencia interior y transconductancia.—Curvas características.—Reacción de ánodo.—Polarización de rejilla.—Tetrodo y pentodo.—Idea de su funcionamiento y casos en que deben emplearse.—Tubos de gas.—Funcionamiento y usos.—Idea de los transistores y su funcionamiento.

Rectificación

Rectificadores de óxidos metálicos.—El diodo como rectificador.—Circuitos rectificadores clásicos, de media onda y onda completa.—Montaje en puente.—Doblador de tensión.

Sistema de alimentación

Su necesidad en los equipos electrónicos.—Transformador y rectificador.—Filtrado.—Factor de rizado.—Circuitos típicos de fuentes de alimentación.—Unidad de alimentación, tipo «Universal».—Fuentes de polarización.—Reguladores de tensión.

Amplificación

Amplificación de tensión con tubos de vacío.—Amplificaciones clase A, B y C.—Diversos métodos de polarización.—Ganancia.—Diferencias a tener en cuenta en la amplificación de bajas y altas frecuencias.—Amplificación de potencia.—Válvulas de potencia.—Montaje «balanceado» *(push-pull)*.—Idea de montajes en *push-pull*, clase A, B y AB.—Inversores de fase.—Acoplamiento entre pasos de un amplificador.—Ganancia de un amplificador.

Distorsión

Sus causas y medios de corregirlas.—Realimentación.—Sus clases y efectos sobre la forma de onda y la ganancia.—Idea de servomecanismos.

Aplicaciones

De los circuitos oscilantes y resonantes.—Idea de la emisión y recepción radioeléctrica.—Osciladores.—Idea de las características de un generador de R. F.—Montajes elementales de recepción.

Micrófonos y altavoces

Transductores mecánico-eléctricos y electromecánicos.—La célula fotoeléctrica.—Su aplicación al cine sonoro, a la señalización, recuento, alarma, etc.

RAMA DE LA MADERA

(Especialidad *ebanista-carpintero)*

Conocimiento de la madera: su estructura, clasificación y valoración.
Defectos y enfermedades de la madera.
Desecación, conservación y almacenamiento.
Comportamiento de la madera a los esfuerzos de tracción, compresión, torsión y flexión.
Herramientas e instrumentos auxiliares.
Utiles de medición y trazado.
Afilado y afinado de las herramientas más empleadas.
Fraccionamiento y despiece de la madera.—Aserrado.
Colas: su preparación y aplicación.
Lacas y barnices.
Acoplamientos, empalmes y ensambladuras y sus aplicaciones.
Elementos empleados en la construcción; puertas, ventanas y marcos.
Mobiliario: estudio y construcción del mueble sencillo.
Abrasivos, pulido y acabado.

(Especialidad de *carpintero de ribera y gradas*)

Conocimiento de la madera: su estructura, clasificación y valoración.
Defectos y enfermedades de la madera.
Desecación, conservación y almacenamiento.
Comportamiento de la madera a los esfuerzos de tracción, compresión, torsión y flexión.
Herramientas e instrumentos auxiliares.
Utiles de medición y trazado.
Afilado y afinado de las herramientas más empleadas.
Fraccionamiento y despiece de la madera.—Aserrado.

Colas: su preparación y aplicación.

Lacas y barnices.

Acoplamientos, empalmes y ensambladuras y sus aplicaciones.

La carpintería de ribera.—Construcción de embarcaciones de madera.—Gradas y picaderos.—Estructura de las embarcaciones de madera y sus detalles.—El trazado en el taller.—Instrumentos de trazado.

El trazado en carpintería de ribera.—Trazado de un bote. Vocabulario de a bordo.—Máquinas del taller de carpintería: su descripción, ajuste y utilización.—Disposición de un taller de carpintería.—Construcción de partes de embarcación.—Calafateado.

RAMA DE LA CONSTRUCCION

(Común para las especialidades de *oficial de la construcción* y de *obras públicas)*

Explotación de canteras.—Labra de piedras.—Aplicación en obra.

Obtención, propiedades y aplicaciones de los distintos tipos conglomerantes.

Morteros y hormigones.—Definiciones.—Estudio de los áridos; granulometría.—Condiciones que debe reunir el agua de amasado.—Dosificaciones.—Importancia de la relación agua-cemento.—Propiedades y aplicación de los distintos tipos de morteros y hormigones.—Elaboración de morteros y hormigones.

Piedras artificiales.—Productos cerámicos.—Ladrillos y tejas.—Idea de su composición y fabricación.—Estudio de los distintos tipos de ladrillos y tejas.—Baldosas.—Tubos.—Otros materiales cerámicos.—Piedra artificial.—Productos de hormigón prefabricado.—Gres.—Fibrocemento.

Replanteos en general.—Definición.—Utiles y herramientas necesarias.—Replanteo de muros y de huecos en los mismos.

Fábricas de piedra y ladrillo.—Sillería, sillarejo y mamposterías.—Muros de ladrillo, tabicones y tabiques.—Aparejos.—Casos especiales de encuentros y cruces de muros.—Llagueado.

Huecos en los muros.—Arcos y dinteles.

Vigas y pilares.

Enfoscados.—Ejecución y aplicaciones.

Condiciones para el empleo de las maderas.—Conservación en obra.

Metales empleados en construcción.—Perfiles laminados. Nomenclatura.—Aplicaciones.

Andamios.—Sus tipos.—Estudio de los elementos integrantes.

Encofrados.—Definición y aplicaciones.—Distintos tipos de encofrados.

RAMA QUIMICA

(Especialidad *químico de laboratorio)*

Técnicas especiales de laboratorio

Tecnología de las reacciones entre gases.—Maneras de efectuar la operación.—Acción de los catalizadores.—Ejemplos de algunas reacciones típicas de catálisis.

Estudio de la absorción y desabsorción de gases.—Sustancias activas.—Dispositivos empleados en el laboratorio.

Extracción.—Teoría elemental de esta operación.—Extracción sólido-líquido y líquido-líquido.—Aparatos y técnicas empleadas.

Cristalización: sus técnicas.—Cristalización fraccionada.

Destilación simple y fraccionada.—Teoría elemental de la operación.—Utillaje empleado en el laboratorio.—Tipos de columnas de fraccionamiento.

Trabajos a presión reducida.—Aparatos productores de vacío: bombas rotativas, mercurio y aceite.—Aparatos medidores del grado de vacío.—Líneas de vacío.—Instalaciones de vacío en el laboratorio.—Regulaciones automáticas.

Trabajos a presiones elevadas: su estudio teórico elemental.—Autoclaves y botellas de presión.—Aparatos productores de presión: compresores.—Dispositivos reguladores de presión: manodistensores, válvulas de seguridad, etcétera.—Manómetros medidores de presión: diversos tipos. Instalaciones de los aparatos a presión elevada en el laboratorio.

Evaporación a vacío.—Teoría de la operación.—Montaje y manera de conducir la operación en el laboratorio.—Destilación a vacío.—Montaje de aparatos y técnica de la operación a la escala de laboratorio.

Idea general de la destilación molecular.

Sublimación.—Aparatos empleados en el laboratorio.—Sublimación en el vacío.

Producción de frío y descripción de las principales mezclas frigoríficas.

Aparatos de medida de gasto.—Su instalación y uso en laboratorios.

Marcha analítica

Estudio de los cationes y aniones más importantes: su identificación.

Marcha a seguir para su identificación y separación.
Iniciación al estudio de análisis por vía seca y a la gota.

(Especialidad *químico de la industria)*

Operaciones y procesos.—Procesos continuos y discontinuos.—Operaciones básicas.

Transporte de sólidos.—Monocarriles, cintas transportadoras, elevadores de cangilones, etc.

Transporte de fluidos por tuberías.—Estudio teórico elemental del movimiento de fluidos.—Diversos tipos de tuberías: normalizaciones diversas.—Utillaje impulsor empleado en el transporte de fluidos: bombas, soplantes, ventiladores, etc.—Mecanismos de regulación y de cierre: grifos, compuertas y válvulas.—Montaje de las instalaciones de tubos y accesorios.—Soportes y aislamientos de tuberías.—Pintado de las tuberías en la industria.—Medida del gasto: métodos directos e indirectos.

Desintegración mecánica de sólidos.—Clases y tipos de desintegradores.—Quebrantadores, trituradores y molinos. Sistemas de molienda.

Agitación y mezcla de materiales.—Importancia de la operación.—Agitadores industriales: tipos diversos.—Mezcladores de sólidos.—Amasadoras.

Producción y transmisión de energía.—Idea general sobre motores eléctricos.—Transmisión de energía eléctrica.—Transmisión de energía mecánica: árboles, cojinetes y acoplamientos.—Transmisión por engranajes, cables y correas. Precauciones fundamentales en este tipo de trabajos.

Producción de calor en la industria química.—Combustibles: sólidos, líquidos y gaseosos.—Combustión: combustibles y comburentes.—Temperatura de combustión.—Hogares: sus diversos tipos.—Conductor de humo y chimeneas. Generadores y recuperadores de calor.—Gasógenos: clasificación.—Calefacción eléctrica: resistencia e inducción.

Transmisión del calor.—Idea general de la transmisión del calor por conducción, convección y radiación.—Aislantes.

Transmisión del calor por fluidos intermedios.—El vapor de agua como agente calefactor.—Vapor saturado y recalentado.—Preparación del agua para su uso industrial: dureza de agua y su corrección.—Generadores de vapor: su clasificación.—Instalaciones de tuberías de vapor: válvulas, purgadores y otros accesorios.—Otros fluidos empleados como agentes calefactores intermedios.

Medida de temperaturas en la industria.—Diversos tipos de termómetros y pirómetros.—Instalación de estos instrumentos.

Vacio y alto vacío.—Idea general de esta operación.—Bombas de vacío.—Aparatos de medida: vacuómetros.—Tuberias y accesorios en las instalaciones de vacío.—Detección de fugas.—Aplicaciones del vacío y del alto vacío.

Bajas, medias y altas presiones.—Ideas generales sobre la operación de compresión.—Compresores: diferentes tipos.—Instalaciones de compresión: su manejo.—Aparatos de medida de presión: manómetros.—Accesorios.—Algunas aplicaciones a la industria química.

Materiales utilizados en la industria química: estudio de sus características y propiedades.—A) Materias metálicos: férreos y no férreos.—B) Materiales no metálicos: plásticos y silíceos.—Productos de recubrimiento: pinturas, caucho, plásticos, etc.

Resistencia química de materiales.—Idea general sobre la corrosión y la resistencia química.—Diversos tipos de corrosión.—Corrosiones metálicas.—Ataques sobre materiales no metálicos inorgánicos y orgánicos.—Ensayos de laboratorio sobre diversos materiales empleados en la construcción de aparatos quimicos.

RAMA DE AUTOMOVILISMO

(Especialidad de *mecánico del automóvil)*

Generalidades

Automóviles.—Clases de vehiculos industriales.—Organos más importantes.

Motor

Motores de explosión y de combustión.—Idea general del motor de un cilindro: ciclos de trabajo teórico y práctico del motor de explosión de cuatro tiempos.—Motores de varios cilindros.—Motores en «V».—Cilindrada y relación de comprensión.

Descripción de los órganos del motor: cilindro, bloque, cárter, pistón, segmentos, bielas y volante.

Distribución.—Arbol de levas, válvulas y taquets.—Reglaje de taquets y puesta a punto de la distribución.

Motores de explosión de dos tiempos.—Elementos de los mismos.—Ciclos de trabajo teórico y práctico del motor de explosión de dos tiempos.—Ventajas e inconvenientes con respecto al de cuatro tiempos.

Engrase del motor.—Sistema de engrase: bombas.

Refrigeración: sistemas de refrigeración.—Comparación entre los diversos sistemas empleados.—Radiadores.—Refrigeración por aire.—Termostatos: tipos.

Carburación: principios.—Fundamento del carburador.—Tipos más importantes de carburadores.

Motores de combustión interna.—Motores Diesel.—Ciclo de trabajo teórico y práctico de un motor Diesel de cuatro y dos tiempos.—Organos más importantes.—Ventajas e inconvenientes de estos motores con respecto a los de explosión.

Autobastidor

Embrague: fundamento.—Tipos de embragues.

Velocidades.—Descripción y fundamento de una caja de velocidades.—Tipos de cajas de velocidades.

Puente trasero.—Fundamento del mecanismo diferencias: piezas que lo forman.—Organización del puente trasero.—Distribución de los principales elementos de un automóvil.—Tracción delantera.

Bastidor: organización y sujeción del grupo motor.

Suspensión: elementos.—Amortiguadores.—Suspensión de ruedas independientes.—Tipos de suspensión.—Estabilizadores.

Dirección.—Mecanismo de la dirección.—Cualidades que debe reunir una dirección.

Frenos.—Clase de frenos.—Frenos de mando mecánico.—Frenos hidráulicos y de aire comprimido.—Freno de mano.

Ruedas.—Ruedas de disco.—Neumáticos: cámaras y cubiertas.—Llantas: tipos.—Presión de inflado y dimensiones neumáticas.

(Especialidad de *electricista del automóvil)*

Energía eléctrica.—Conductores y aislantes.—Corriente eléctrica.

Galvanómetros.—Definiciones de amperio, culombio, amperio hora, potencial, resistencia, ohmio.

Ley de Ohm.—Voltímetro.—Resistividad.

Agrupación de resistencias en serie y paralelo.—Idea de los reostatos.

Leyes de Kirchoff.

Puente de Wheastone.

Unidades de trabajo y de potencia.—Watio.—Potencia desarrollada por la corriente eléctrica.

Efecto Joule.—Lámpara del automóvil.

Magnetismo.—Imanes.—Campo magnético.

Efecto del campo magnético sobre un imán.—Unidad de polo.—Flujo magnético.

Cuerpos magnéticos.—Coeficientes de permeabilidad.—Imantación por influencia.—Campo magnético creado por la corriente.—Relés.

Cálculo de un electroimán.—Cálculo de las bobinas conductores de una dínamo.

Hirteresis.—Termoelectricidad.—Pirómetros.

Fuerza electromotriz.—Inducción de un conductor.—Regla de la mano derecha.—Fuerza electromotriz inducida en una espira.

Carga y descarga de un condensador.—Descarga oscilante.—El condensador en el circuito del encendido del motor.

Estudio del acumulador.

Carga y descarga de un acumulador.

Estudio de la producción de corriente continua en la dínamo.

Devanado del inducido. — Bobinas. — Paso polar. — Esquemas.

Devanado de lazo e imbricado.—Esquema de proyección. Esquema circular.

Devanado ondulado en paralelo.—Condición para que se pueda realizar.

Devanado ondulado en serie.—Condición para que se pueda realizar.—Devanado múltiple.—Conexiones.

Dínamos con tercera escobilla.—Limitador de voltaje.

Regulador de voltaje.—Regulador de voltaje e intensidad.

Motores de arranque.—Bobinados.

Motor serie.—Sentido de giro.—Características.

Motor Shut. — Características. — Motor comprobador.—Cálculo de un devanado e inducido.

Magnetos: de inducidos giratorios, de imanes giratorios y de piezas giratorias.

Alumbrado.—Lámparas empleadas.—Faros y sus espejos, operación de enfoque, cuidado con el reflector.—Clases de luces.—Alzo y empleo de cada una.—Luz automática al freno.—Esquema eléctrico del alumbrado.—Interruptores.—Reglaje de faros, enfoque y alimentación.

RAMA DE ARTES GRAFICAS

Sección de composición tipográfica

(Especialidad de *composición manual)*

Generalidades.—Nomenclatura.—De la letra y sus partes. Tipometría.—Unidad de medida.—Blancos tipográficos.—Caracteres: sus clases.—El original.—Composición, espaciado y justificación de la línea.—Paquetes y pruebas.—Corrección de pruebas.—Operación de distribuir.—Normas higiénicas.—Sangría y sus aplicaciones.—Utilización de las interlíneas o regletas.—Empleo tipográfico de los signos

de puntuación.—Números arábigos y romanos.—Letras voladas.—Recorrido de la composición.—Filetaje.—Manera de desmontar las formas.—Corrección de formas en máquina.—Distribución de remiendos.—El pastel.—Composición imitando escritura mecanográfica.—Sumarios y textos.—Citas, notas y subnotas o contranotas.—Parangonar.—Letras iniciales.—Sistemas diversos para evitar líneas cortas en la composición.—Composición de verso.—Composición de aeróstico.—Composición de obras teatrales.—Composición de índices.—Composición de catálogos.—Composición de diccionarios, vocabularios y tablas alfabéticas.—Corchetes o llaves.—Composición de tarjetas.

(Especialidad de *composición mecánica, linotipista)*

Composición mecánica.—De las condiciones esenciales que debe reunir un buen compositor mecánico.—El teclado; digitación.—Tipometría.—Blancos linotípicos, espaciado, justificación.—Composición corriente en prosa y diálogo.—Separación de palabras de una linea a otra.—Sangría.—Interlineación.—Empleo tipográfico de los caracteres corrientes; signos auxiliares de puntuación.—Cantidades numéricas en el texto.—Letras mayúsculas en funciones de ordenación.—Letras iniciales.—Líneas al centro.—Llamadas de notas.—Composición en verso.—Composición de obras teatrales.—La máquina linotipia.—El metal de linotipia.—El lingote de linotipia.—Las matrices.—Los espaciadores.—La medida.—Nociones elementales sobre las partes básicas de la máquina y su función en el trabajo.—Conservación de la máquina.

(Especialidad de *composición mecánica, monotipista)*

Composición mecánica.—De las condiciones esenciales que debe reunir un buen compositor mecánico.—El teclado.—La perforación y la justificación.—Digitación.—Tipometría.—Blancos monotípicos.—Espaciado, justificación.—Composición corriente, en prosa y diálogo.—La corrección en la monotopia.—Separación de palabras de una línea a otra.—Sangrías.—Empleo tipográfico de los caracteres corrientes.—Signos auxiliares de puntuación.—Cantidades numéricas en el texto.—Letras mayúsculas en funciones de ordenación.—Iniciales.—Líneas al centro.—Llamadas de notas.—Composición en verso.—Composición de obras teatrales.—La máquina monotipia.—Bancos de teclas.—Disposiciones de control.—La medida.—La bobina.—Justificación. Justificación de líneas con más de veinte espacios.—Los punzones.—El punzón 10.—Nociones sobre las piezas más importantes de la máquina y su función en el trabajo.—Conservación de la máquina.

SECCIÓN DE FOTOMECÁNICA

(Especialidad de *fotograbador*)

La reflexión de la luz.—Formación de imágenes en espejos planos y esféricos.—La refracción.—Indice de refracción.—Paso de la luz a través de una lámina de caras paralelas y a través de un prisma.—Lentes esféricas delgadas; formación de imágenes en las mismas.—La lupa.—La cámara fotográfica.

El fotograbado: sus comienzos; diversos procedimientos y aplicaciones de este sistema de ilustración gráfica.

Conocimiento y crítica del negativo.—Diversas clases de negativos: línea, directo, bicolor, tricolor, cuatricomía.

Aparatos.—Aparatos y accesorios utilizados en el fotograbado.

Materias primas.—Productos químicos diversos, su conocimiento y manejo.—Precauciones en su empleo.

Preparación de clises para la copia.—Peliculados, montajes, formatos, magentas, enmascarados.

Procedimientos de copia en el pasado.—Pasado de planchas; diversos métodos usuales, albúmina, esmalte (diversas clases), inversiones.—Planchas de cobre o de cinc y su empleo.

Grabados de línea.—Diversos métodos de grabado: aceite, polvos, empleo de las diversas máquinas de mordido, fresado, grabado en negro y color, punto.

(Especialidad de *fotolitógrafo*)

Los metales: sus propiedades físicas y químicas.—Estado natural de los metales.—Procesos metalúrgicos para su aplicación.—Aleaciones, conocimiento de las empleadas en el oficio.

Métodos litográficos: generalidades.—Elementos de metalografía.—La preparación litográfica: su proceso.—Las matrices, su preparación por la goma bicromatada.—Otros sistemas de preparación de las matrices.—Procedimiento Beka.—El mojado: su desarrollo y aplicación.—Oxidación del metal.—Las grasas, su constitución.—Su emulsificación por el agua del mojado.

(Especialidad de *huecograbador*)

Los metales, sus propiedades físicas y químicas.—Estado natural de los metales empleados en el oficio y procesos metalúrgicos para su aplicación.—Aleaciones, conocimiento de las empleadas en el oficio.

Nociones de la reproducción y retoque: placas y películas.—Los originales.—La iluminación.—El tiempo de expo-

sición.—El trabajo con los aparatos fotográficos.—El trabajo de laboratorio.—El retoque.

Productos químicos empleados.

Nociones de imposición y montaje de formas: la imposición y los trazados.—Obtención de pruebas de texto.—La confección o montaje.

Nociones de el papel pigmento.—La trama.—La copia.—El aplicado del papel pigmento.—El desarrollo de la reserva de gelatina.—El grabado.

Nociones de la impresión calcográfica o de huecograbado.

(Especialidad de *fotógrafo)*

La reflexión de la luz.—Formación de imágenes en espejos planos y esféricos.—La refracción; índice de refracción. Paso de la luz a través de una lámina de caras paralelas y a través de un prisma.—Lentes esféricas delgadas; formación de imágenes en las mismas.—La lupa.

Los inventores.—Daguerre, Niepce, Talbot, Senofalder, Klic.—Principios básicos de sus descubrimientos.

El original.—Sus correctas características para la reproducción.—Diversas formas de preparación.

El clisé.—Diversas clases de clisé para la impresión: línea o trazo, media tinta o directa, bicolor, tricomía o cuatricomía.

Especialidades profesionales.—El operador fotomecánico y sus especialidades.—Aspectos artísticos y técnicos de su misión.

Materias primas.—Conocimiento de los diversos materiales sensibles, productos químicos y accesorios empleados en fotomecánica.—Precauciones para su manejo.—Productos tóxicos, cáusticos e inflamables.

La cámara de reproducción.—Principio de la misma, características más destacadas de los diversos tipos.—Función de las diferentes partes o elementos de la misma.

Enfoque.—Puesta a tamaño, enfoque y centrado de los originales.—Formas automáticas.

Objetivo.—Características esenciales.—El prisma, filtros y diafragma.

Exposición.—Elementos diversos que determinan regular la exposición.

Intensidad de foco.—Flujo luminoso.—Iluminación: su medida.—Brillo.—Manantiales luminosos: el Sol, lámparas de incandescencia, lámparas fluorescentes, etc.—Actinismo máximo e interpretación cromática de algunas luces.

Clisés de línea.—Técnica de la obtención de clisés de línea o trazo en sus diversas modalidades.

Clisés de media tinta.—Técnica de la obtención de clisés

de media tinta en tono continuo.—Clisés para fotograbado, huecograbado y fotolitografía.

La trama.—Su función.—Obtención de negativos tramados para fotograbado y offset.—Empleo de la trama magenta.

Principio de la tricomía.—Técnica del análisis tricromático.—Métodos de selección directa e indirecta.

Sección de impresión

(Especialidad de *impresión tipográfica)*

Generalidades.—Tipometría.—Unidad de medida.—Blancos tipográficos.—Utiles necesarios para la imposición y cierre de una forma.—Tomador de pliego.—Defectos de la impresión.—Uso de las maculaturas.—Lavado de rodillos.—Sustancias que se emplean.—Limpieza de la máquina.—Diversos modos de contar el papel.—Modo de hacer el engrudo.—Preparación de la potasa o lejía.—Preparación y cuidado de los rodillos.—Satinado de impresos.—Manejo del papel.—Principales clases.—Marcado de trabajos sencillos en máquinas de presión plana (minervas).—Nomenclatura de las piezas principales de la minerva.—Revestimiento del tímpano en máquinas de presión plana (minervas).—Preparación de los rodillos.—Clases de tintaje.—Reglas para imponer moldes en las minervas.—Cuñas.—Modo de acuñar las formas.—Preparación de la minerva antes de colocar la forma.—Lavado de las formas.—Lubricación de las minervas.—Nivelación de los rodillos.—Imposición de formas de dirección diagonal.—Nivelación de la presión.—Defectos que presentan en la impresión de trabajos comerciales.—Blancos o márgenes, tamaño, papel, etc., en trabajos comerciales.—Marcado de trabajos en máquinas cilíndricas.—Nomenclatura de las piezas principales de las máquinas cilíndricas.

(Especialidad de *impresión planográfica)*

Material litográfico.—Las tintas litográficas.—Composición, clases y características.—Registros.—Pruebas y tirada. El papel para la impresión litográfica.—Composición, registro, clases y humidificación.—Formatos.—La prensa litográfica a mano.—Las planchas.—Su preparación, pulido y barnizado.—Barnices de reserva y solventes.—Máquinas auxiliares del grabado.—Máquinas automáticas.—Máquinas de imprimir.

Fototipia.—Principios fisicoquímicos en que se basa el procedimiento.—Obtención de la matriz.—Preparación de

originales.—Cristales soportes.—Su cuidado y preparación. Encuadramientos y máscaras.—Composición de la gelatina y su aplicación.—Estufas de desecación eléctricas con termostato.—Reticulación irregular de la gelatina.—Impresión con el negativo con la luz natural y de arco.—Tiempos de exposición en relación con los negativos y la fuente luminosa.—Acción del agua en gelatina bicromatada expuesta. Tratamiento con la glicerina y su efecto.—Obtención de las matrices para fototipia en bicolor y tricomía.—Posibilidades del retoque en fototipia.

(Especialidad de *impresión de grabado en hueco)*

La máquina de imprimir: grabado en hueco, sus elementos.—Tipos de máquinas.—El entintaje.—Tinteros y sus clases.—Las planchas y los cilindros.—Aplicación de la tinta.—Limpieza de planchas y cilindros.—Regleta o cuchilla.—Limpieza de los costados de los cilindros.—Presión.—Sacado de pruebas; imposición y montaje.—Estudio especial de las máquinas de planchas y máquinas de cilindros.—Rotativas.

(Especialidad de *grabador artístico)*

Grabado tipográfico en madera.—Orígenes de la xilografía.—Xilografía al hilo.—Estampas y naipes.—Tipografía tabelaria.—La xilografía, precursora de la tipografía.

Características diferenciales de la litografía en el campo de las artes gráficas.—Resumen histórico.—La piedra litográfica.—El graneado y apomazado.—El del calco.—El pasado.—Las tintas litográficas para el dibujo y para la impresión.—Composición, clases y características.—Rodillos de entintar.—El taller de escritura.—Caligrafía litográfica. Utiles.—Dibujo litográfico a lápiz y a tinta.—Reservas.—Gradaciones.—Lavado o aguada litográfica.—Sistemas.—Sistemas mixtos en el dibujo artístico o litográfico.—Litografía en colores.—Su preparación.—Registro.—Pruebas y tirada.—El papel para la impresión litográfica.—Composición, registro, clases y humidificación.—Formatos.—La prensa litográfica a mano.—Su funcionamiento.—Grabado litográfico.—Preparación y sistemas.—Utiles.—Rotulación litográfica grabada.—Utensilios.—Heráldica y mitología.—La autografía.—Papeles y tintas.—Máquinas de grabar.—Constitución y funcionamiento.

Bosquejo histórico.—Estudio y análisis del grabado desde los primeros trabajos xilográficos del siglo XV.—El dibujo.—Su preparación y forma.—Obtención de los calcos. Rotulación.—Estudio de las característics de los diferentes estilos y familias.—Materiales de trabajo.—Características.

Aplicaciones y preparación adecuada de los metales.—Herramientas.—Características.—Su preparación y uso.—Las planchas en el grabado.—Su preparación, pulido y barnizado.—Barnices de reserva y solventes.—Tipos, fórmulas y empleos.—Mordientes.—Propiedades y características.—Grados que deben alcanzar y modo de prepararlos.—Precauciones higiénicas.—Estudio del color.—Espectro solar.—Teoría cromática.—Papeles.—Tintas.—Pigmentos.—Aceites.—Barnices.—Secativos.—Sus características y preparación.—Máquinas auxiliares del grabado.—Máquina automática de grabar. — Pantógrafo. — Torno geométrico.—Cicloides.—Máquinas de rayar.—Su descripción, uso y aplicaciones.—Máquinas de imprimir.—Tórculos.—Timbradores y prensas rotativas.

Sección de encuadernación

(Especialidad de *encuadernador)*

La cizalla.—La máquina plegadora.

Manipulado.—Herramientas empleadas.—La fabricación del papel, cartón y cartulina, nomenclatura y medidas, normas DIN.—El telar.—Máquinas de troquelar.—Máquinas de redondear esquinas.—Máquinas de ondular.—Máquina de perforar.—Confección de sobres a mano y a máquina.—Tarjetería.—Máquina de numerar.—Máquina de coser con alambre.—Cosido a pasatoro con hilos vegetal.—Barnizado de papel a mano y a máquina.—El engomado.—Máquina de marcar dobleces para cajas de cartón: fabricación de cajas, estuches, etc.—Máquinas de colocar objetos, colocación a máquina y a mano.—El engrudo y sus componentes.—Las colas.—La guillotina, sus características, uso y entretenimiento.

Encuadernación en rústica.—Plegado del papel a máquina y a mano.—Alzado de los pliegos a mano y en mesas giratorias y a máquina.—Carpetas.—Ficheros.—Cosidos.—Medidas en centímetros de los libros y nomenclatura.—Cobertura de libros en rústica.—Confección del cartoné, sus tipos.

Encuadernación de edición.—Las telas, su fabricación y calidades.—Papeles de encuadernar.—Tapas en tela.—Vuelta de lomos.—Sacado de cajos.—Metido de libros en tapa.—Pegado de las guardas y prensado de libros.—Una decoración de lomos y tapas.—El volante o prensa de dorar.—Escuadras.—Metales que intervienen en las planchas para el dorado.—Oro, películas y oro falso, mordiente de las películas y oro, colores y calidades.—Nociones para el dorado a volante.—La edición de lujo, pieles a emplear, de-

coración y terminación, planchado de las pieles.—Pintado de los cortes de los libros, jaspeado y pegado de calcomanías.

Libros de lectura y comerciales.—Pliegos de libros: su limpieza.—Preparación de revistas y sacado de centros.—Cartivanas.—Guardas blancas y prensado.—Signatura y repasado de libros por pliegos.—Serrado de libros para su costura (manual).—Tipos de costura manual.—Hilos a emplear.—Cordeles de armar.—Igualado de la costura y sentado.—Guardas a la catalana.—Vuelto de libros y sacado de cajo media caña.—Corte del cartón y cálculo de cejas.—Encartonados.—Enlomados y tipos de papel.—Corte de cartulina del lomo.—Libros en media tela y todo tela.—Diversos tipos de puntas de tela.—Pegado de guardas a la catalana.

Nomenclatura de las pieles para la encuadernación.—Curtido y tintas de pieles: cortes.—Nervios.—Rebajado de pieles.—La chifla.—Cubierto de libros.—Preparación del sulfato de hierro.—Jaspeado de la pasta española.—Tejuelos de papel y piel.—Tronzado y sacado de las guardas.—Colocación de guardas y teñido al cajo.—Pegado de las contraguardas: rebarbeado.—Limpieza y bruñido de las pieles.—Barniz: su composición y aplicación.

Carnets, carpetas de despacho, álbumes, libros de horas y misales, libros en flexible y guateado.

Registros.—Libros rayados: sus clases.—Indices.—Costura con cintas.—Fundas o camisas para los libros rayados.—Tejuelos de los libros rayados.—Copiadoras.—Pasta anticuada.—Preparación de la anilina y golpeado con tinta de hierro.—Pergamino.

RAMA DE PELUQUERIA Y COSMETICA

(Especialidad de *peluquero)*

Productos empleados en los salones de peluquería: productos para limpiar el cabello y el cuero cabelludo.—Productos para transformar, cuidar o embellecer los cabellos.—Procedimientos y sistema de corte de cabellos.—Peinados con rulos y tirabuzones.—Cuidado y aplicación de los productos capilares que contienen sustancias venenosas (ácido thioláctico o thioglicólico, aminofenoles, diaminofenoles, teluilenos, diaminas, tetracloruro de carbón).—Los tintes, cualidades de un buen tinte.—Las modas sobre los tintes. Productos empleados en los tintes.—Operaciones preliminares, prueba de tintes.—Precauciones que deben tomarse en la aplicación de los tintes.—Posticería.

PRACTICAS DE TALLER

RAMA DEL METAL Y TEXTIL

SECCIÓN MECÁNICA

(Especialidades de *ajustador, hilador* y *tejedor)*

Prácticas de ajustes de dos piezas

Ajuste de penetración de un prisma de sección cuadrada, sobre una pletina.—Ajuste de penetración de un prisma de sección hexagonal sobre una pletina.

Práctica de limado en medidas de precisión

Calibre fijo de mandíbula de pasa no pasa, realizados sobre pletina de acero.

Prácticas de afilado y herramientas de corte

Afilado de herramientas de corte de los metales, tales como cortafríos, buriles, cuchillas de limadora, previo forjado, también afilará varias brocas de distintos diámetros.

Manejo de las máquinas limadoras

Cepillado de una pieza de hierro fundido semejante a un pequeño mármol de trazar, con la utilización de la máquina limadora.

Prácticas de ajustes de precisión

Ajuste de una cola de milano en pletina de acero suave. Ajuste de acoplamiento doble en pletina de acero suave.—Ajuste de varias piezas en pletina de acero suave.

Práctica de rasqueteado

Iniciación al rasqueteado sobre el ejercicio quinto que fue previamente cepillado.

Práctica de escariado y limado cilíndrico

Limado de un macho cilíndrico ajustado sobre una pletina, previamente escariada.

Prácticas de montaje de mecanizado

Construcción de una plantilla de taladrar, elemental.

Práctica de iniciación a la matricería

Construcción de un cortador sencillo de macho cuadrado en material apropiado.

Los alumnos que antes de finalizar el curso hubieran terminado los ejercicios del cuestionario, continuarán con otros trabajos, tales como ajustes de mayor dificultad, construcción de útiles y reparación de máquinas o aparatos propios del taller.

Los alumnos, al finalizar este curso, deberán ser capaces de trabajar con precisión más-menos dos centésimas de milímetro.

Los trabajos correspondientes al forjado de las herramientas se ejecutarán en el taller de forja, bajo la dirección del maestro o auxiliar de tal especialidad.

(Especialidad de *fresador)*

Prácticas de planeado en mordazas

Fresado de un paralelepípedo en todas sus caras, apreciando la décima de milímetro.

Práctica para el uso de los nonios de los carros

Fresado de un calzo escalonado para que en su realización intervengan los tambores nonios de la fresadora.

Práctica del fresado con el cabezal vertical en mordaza

Fresado de una pieza de forma geométrica semejante a una «L».—Fresado de una paralela en «V» con dos ranuras laterales.

Práctica con el cabezal vertical y aparato divisor

Práctica de fresado de chavetero.—Fresado de prisma de cuatro, cinco y seis lados.

Práctica de tallado de engranajes

Fresado de un engranaje de dientes rectos de unos 17 dientes.—Tallado de una cremallera para el engranaje anterior.

Práctica de tallado de herramientas de corte

Fresado de un escariador de dientes rectos.

Práctica de ajustes

Ajuste de dos piezas ranuradas de una sola posición.—Ajuste de dos piezas ranuradas de dos posiciones.

Práctica del fresado a pulso

Trabajo de fresado vertical en aluminio de curvas en forma de «S», a pulso con el manejo de la manivela de los carros.

Práctica de mandrinado en la fresadora

Mandrinado de un soporte.—Mandrinado de un soporte de dos orificios.

Los alumnos que antes de finalizar el curso hubieran terminado los ejercicios del cuestionario, continuarán con otros trabajos, tales como ajustes de mayor dificultad, construcción de útiles y reparación de máquinas o aparatos propios del taller.

Los alumnos, al finalizar este curso, deberán ser capaces de trabajar con precisión más-menos dos centésimas de milímetro.

Como los alumnos de esta especialidad llegan al taller ignorando los conocimientos fundamentales de la fresadora, es preciso que, antes de que empiecen a utilizarla, el maestro dedique los cuatro o cinco primeros días del curso a dar unas explicaciones sobre la construcción y manejo de la máquina, haciendo resaltar las partes que requieran

una mayor atención y cuidado, con el fin de evitar que se produzcan desperfectos, roturas o accidentes.

(Especialidad de *tornero)*

Prácticas de cilindrados

Ejercicio de refrentados y cilindrados en el plato universal.

Práctica de moleteado

Ejercicios de cilindrados de distintos diámetros y longitudes en el que aparezca un moleteado.

Práctica de ranurado

Ejercicio de ranurado más o menos profundos de formas planas, redondas y angulares.—Ejercicio de ranurado frontal.

Práctica de torneado a pulso

Empuñadora de forma cónica, con una semiesfera de un lado y por el otro lado en la terminación del cono, que aparezca un relieve o valona para terminar en una punta cilíndrica.

Práctica de torneado cónico

Torneado de una plomada con taladros para sujetar la cuerda.

Práctica de taladrado y torneado interior

Taladrado y cilindrado interiores de dos o tres diámetros con distintas longitudes.

Práctica de iniciación al roscado

Hacer sobre un cilindro de distintos diámetros, con roscas correspondientes al sistema Whitworth, de 1/2", 5/8"

y 7/8" con sus pasos normales.—Hacer sobre el cilindro de distintos diámetros con roscas del sistema métrico de 10, 12, 16 y 20 milímetros con sus correspondientes pasos normales.

Práctica de cajeado interior

Torneado interior con el manejo de los carros y auxilio de los nonios.

Práctica de ajuste de precisión

Calibre fijo de pasa no pasa con tolerancias para que el alumno tenga que hacer uso del tornillo micrométrico.—Un casquillo que en su interior esté dentro de las tolerancias del ejercicio anterior.

Prácticas de ajustes de cono

Torneado de un tronco cónico cuyo mango moleteado, con una rosca en la punta del cono.—Torneado de un casquillo cuyo interior sea cónico y ajustado al ejercicio anterior.

Prácticas de ajustes de roscas

Torneado y roscado de un tornillo normalizado de rosca métrica o Whithworth y ajustada su rosca a una tuerca patrón.

Práctica de trazado y torneado excéntrico

Torneado de una excéntrica de uno o dos muñones.

Los alumnos que antes de finalizar el curso hubieran terminado los ejercicios del cuestionario, continuarán con otros trabajos, tales como ajustes de mayor dificultad, construcción de útiles y reparación de máquinas o aparatos propios del taller.

Los alumnos, al finalizar este curso, deberán ser capaces de trabajar con precisión más-menos dos centésimas de milímetro.

Como los alumnos de esta especialidad llegan al taller

ignorando los conocimientos fundamentales del torno, es preciso que antes de que empiecen a utilizarle el maestro dedique los cuatro o cinco días primeros del curso a dar unas explicaciones sobre la construcción y manejo de la máquina, haciendo resaltar las partes que requieran una mayor atención y cuidado, con el fin de evitar que se produzcan desperfectos, roturas o accidentes.

SECCIÓN DE CONSTRUCCIONES METÁLICAS

(Especialidades de *calderero, forjador-cerrajero y soldador-chapista)*

Al iniciarse el curso, el maestro de la especialidad dedicará los primeros días de práctica de taller a la enseñanza del manejo de las máquinas más usuales y comunes a las tres especialidades.

Las lecciones se darán sobre las mismas máquinas, haciendo resaltar las partes que requieran mayor atención, con el fin de conseguir no se produzcan averías o desperfectos y también señalando las partes peligrosas con objeto de evitar posibles accidentes.

Conocimiento de máquinas

Corte de perfiles diversos en cizalla y en tronzadora; peligros de rotura, principalmente en la última.

Manejo de cilindro curvador reversible; su utilización como planeadora.—Peligro de cogida por los cilindros de la curvadora y sus graves consecuencias.

Manejo de la remachadora de columna y de los martillos neumáticos de remachar y cincelar.

Instrucciones y manejo de los aparatos de soldar y cortar oxiacetilénicos; peligro y medidas para evitar accidentes.

Instrucciones y manejo de las máquinas de soldar eléctricas; medida de seguridad para evitar accidentes en la vista y eléctricos.

Manejo del martillo pilón.

Prácticas de taller comunes a las tres especialidades

Trazado y desarrollo de virolas cilíndricas con juntas a tope, soldadas a la autógena y eléctrica, y con juntas solapadas para remachar.

Ejercicios simples de forja.

Prácticas de taller por especialidades

Calderero

Ejercicios de doblado, plegado y rebordeado a mano y a máquina.
Curvado de tubos de acero (procedentes de almacén).

Técnica del trazado y desarrollo

Codos cilíndricos con bridas de ángulo y pletina.
Virolas cilíndricas con injertos cilíndricos.
Virolas cónicas.
Pequeñas estructuras metálicas y nudos de las mismas.

Forjador-cerrajero

Forja de piezas de dificultad creciente, a mano y en martillo.
Soldaduras de forja (caldas).
Construcción de objetos y pequeños conjuntos artísticos de cerrajería.

Soldador

Preparación de piezas para soldar.
Soldadura oxiacetilénica de chapas de diversos espesores.
Soldadura eléctrica de chapas de diversos espesores.
Soldadura oxiacetilénica de piezas de bronce.

Sección de fundición

(Especialidad de *modelista)*

Antes de que el alumno empiece a trabajar, el maestro de esta especialidad le enseñará el manejo de las máquinas de labrar la madera, en cuya técnica estaba iniciado, incluyendo el de las fresadoras para modelos.

Les enseñará el proceso del moldeo para que tenga en cuenta las dificultades de aquella operación y, principalmente, la de retirar los moldes de la arena.

También les enseñará cómo trabajan las piezas fundidas en torno y fresa para que tengan presente los aumentos de material o sobregruesos para el mecanizado.

Prácticas de taller

Empalmes y ensambles de maderas para la preparación de modelos.

Modelos simples de dificultad creciente.

Modelos con interiores que precisan la utilización de machos; preparación de las cajas de machos correspondientes.

Plantillas para el trabajo de moldeo con terraja.

Modelos torneados de dificultad creciente.

(Especialidad de *fundidor-moldeador)*

Al iniciar el curso, el maestro de la especialidad dedicará los primeros días de prácticas de taller a la enseñanza del manejo de máquinas empleadas en la preparación de arenas, utilización de cajas y bastidores de moldeo y de las arenas para moldeo. Les enseñará el manejo de los hornos de crisol y prestará especial atención en señalar la parte peligrosa que lleva aparejada el manejo de las máquinas de la preparación de arenas, así como también la utilización de los crisoles, para evitar muy posibles accidentes.

Teniendo en cuenta la íntima relación que tiene la fundición con el taller de modelos, les será enseñado este taller para que tengan una idea, lo más completa posible, de cómo se construyen los modelos.

Finalmente, y considerando que una elevada parte de las piezas fundidas han de ser mecanizadas en torno o fresa, se les enseñará, a la vista de aquellas máquinas, cómo trabajan en las mismas, previo trazado en numerosos casos.

Prácticas de taller

Preparación y manipulación de las arenas.

Montaje y desmontaje de cajas y bastidores de moldeo.

Ejercicios de moldeo a mano de piezas de dificultad creciente (las últimas empleando machos). En piezas grandes se utilizarán los pisones neumáticos.

Ejercicios de moldeo a máquina accionada a mano.

Ejercicios simples de moldeo con terraja.

Desmoldeo, limpieza y acabado de fundición de las piezas fundidas.

NOTA.—Para interesar más a los alumnos en la práctica de este oficio, se procurará que algunas piezas a fundir por los mismos sean objeto de adorno, que pueden quedar en su poder después de finalizado el curso.

Orientaciones metodológicas

Si por dificultades de aprovisionamiento de materiales o para el mejor aprovechamiento de los alumnos en las circunstancias concretas de la escuela conviene sustituir los ejercicios propuestos por otros equivalentes, puede hacerse con tal que tengan la misma finalidad que los que se enuncian en el cuestionario. Sin embargo, no se ha de disminuir en forma alguna el número de ejercicios, ni sustituirlos por otros más elementales que no alcancen el nivel correspondiente a los que se dan como ejemplo o no cubran toda la gama de las operaciones que se expresan.

A todos los alumnos se les facilitará una ficha de trabajo en la que se hallará la pieza dibujada y su proceso de ejecución, constando los útiles de trabajo y de medida a utilizar, así como también el tiempo concedido para realizar el ejercicio. No deben ser tan detalladas como las del curso primero, dejando que el alumno explique lo más elemental del proceso.

RAMA MINERA

(Especialidad *minero)*

Al iniciarse el curso, el maestro de la especialidad dedicará los primeros días de prácticas de taller a la enseñanza del manejo de las máquinas más usuales.

Las lecciones se darán sobre las mismas máquinas, haciendo resaltar las partes que requieran mayor atención con el fin de conseguir no se produzcan averías o desperfectos, y también señalando las partes peligrosas con objeto de evitar posibles accidentes.

Prácticas de ajuste de dos piezas

Ajuste de penetración de un prisma de sección cuadrada sobre una pletina.

Ajuste de penetración de un prisma de sección hexagonal sobre una pletina.

Práctica de limado en medidas de precisión

Calibre fijo de mandíbula de pasa no pasa, realizados sobre pletina de acero.

Práctica de afilado y herramientas de corte

Afilado de herramientas de corte de los metales, tales como cortafríos, buriles, cuchillas de limadora, previo forjado, también afilará varias brocas de distintos diámetros.

Manejo de las máquinas limadoras

Cepillado de una pieza de hierro fundido semejante a un pequeño mármol de trazar, con la utilización de la máquina limadora.

Conocimiento de máquinas de calderería

Cortes de perfiles diversos en cizalla y en tronzadora; peligros de rotura, principalmente en la última.

Manejo de la remachadora de columna y de los martillos neumáticos de remachar y cincelar.

Instrucciones y manejos de los aparatos de soldar y cortar oxiacetilénicos, peligro y medidas para evitar accidentes.

Instrucciones y manejos de las máquinas de soldar eléctricas, medidas de seguridad para evitar accidentes en la vista y eléctricos.

Práctica de taller de calderería

Trazado y desarrollo de virolas cilíndricas con juntas a topes, soldadas a la autógena y eléctrica y con juntas con solapa para remachar.

Ejercicios simples de forja.

Ejercicios de doblado, plegado y rebordeado a mano y a máquina.

Curvado de tubos de acero a mano y con curvadora.

Construcción de codos cilíndricos con bridas de ángulo y pletina.

Virolas cilíndricas con injertos cilíndricos.

Virolas cónicas.

Soldadura oxiacetilénica de chapas de diversos espesores.

Soldadura eléctrica de chapas de diversos espesores.

Soldadura oxiacetilénica de piezas de bronce.

Prácticas de electricidad

Ejercicios de instalaciones de lámparas y resistencias, utilizando tubo Bergman, de plástico y de acero.

Prácticas en mina-escuela

Generalidades de entibación.—Manejo de la maza y de la pica.—Transporte a hombros de objetos largos o pesados. Manejo del hacho, de pie y de rodillas, y de la sierra.—Puntear una pieza y cortarla punteando de pie y de rodillas.—Manera de medir.—Confección y colocación de una cuña.—Manera de seguir una dirección o un nivel.—Confección de bocalobo.—Confección y colocación de una puntala en varias condiciones y de temples con dos bocalobo paralelos o perpendiculares.—Confección de postes y trabances en trapecio.—Manejo de la barrilla de sanear en galería y en taller.—Manejo del hacho en taller.

Entibación en galería.—Rachonado de un cuadro.—Templado.—Colocación de un cuadro T. H., de una longarina balseada o sobre solera, de un cuadro trapezoidal en dirección.

Ventilación.—Colocación de un tubo de ventilación, de una tubería, completa de ventilación con ventilador, de un difusor.

Transportes.—Manejo y cargue de un vagón o de una mesilla.—Cargue y apilado de material diverso a mano.—Transporte de material en máquinas de arrastre continuo. Utilización de diferentes tipos de aparejos de elevación.—Transporte de un motor.—Manejo de un cabrestante en plano inclinado.—Maniobras en plano inclinado con personal.—Apuntalado de un cabrestante.

Energía.—Colocación de un racor de manguera.—Reparación de manguera.—Instalación de una tubería con bridas y sus accesorios.—Suspensión de un cable eléctrico, transporte y protección contra las pegas.

Incendios.—Manejo de los extintores.

(Especialidad de *siderometalúrgico)*

Al iniciarse el curso, el maestro de la especialidad dedicará los primeros días de práctica de taller a la enseñanza del manejo de las máquinas más usuales.

Las lecciones se darán sobre las mismas máquinas, haciendo resaltar las partes que requieran mayor atención con el fin de conseguir no se produzcan averías o desperfectos, y también señalando las partes peligrosas con objeto de evitar posibles accidentes.

Prácticas de ajuste de dos piezas

Ajuste de penetración de un prisma de sección cuadrada sobre una pletina.

Ajuste de penetración de un prisma de sección hexagonal sobre una pletina.

Práctica de limado en medidas de precisión

Calibre fijo de mandíbula de pasa no pasa, realizados sobre pletina de acero.

Práctica de afilado y herramientas de corte

Afilado de herramientas de corte de los metales, tales como cortafríos, buriles, cuchillas de limadora, previo forjado, también afilará varias brocas de distintos diámetros.

Manejo de las máquinas limadoras

Cepillado de una pieza de hierro fundido semejante a un pequeño mármol de trazar, con la utilización de la máquina limadora.

Prácticas de moldeador

Preparación y manipulación de arenas.
Montaje y desmontaje de cajas y bastidores de moldeo.
Ejercicios de moldeado a mano de piezas de dificultad creciente.
Desmoldeo, limpieza y acabado de fundición de piezas fundidas.

Prácticas de electricidad

Ejercicios de instalaciones de lámparas y resistencias, utilizando tubo Bergman, de plástico y de acero.

Orientaciones metodológicas

Si por dificultades de aprovisionamiento de materiales o para el mejor aprovechamiento de los alumnos en las circunstancias concretas de la escuela conviene sustituir los ejercicios propuestos por otros equivalentes, puede hacerse con tal que tengan la misma finalidad que se enuncien en el cuestionario. Sin embargo, no se ha de dis-

minuir, en forma alguna, el número de ejercicios ni sustituirlos por otros más elementales que no alcancen el nivel correspondiente a los que se dan como ejemplo o no cubran toda la gama de las operaciones que se expresen.

A todos los alumnos se les facilitará la ficha de trabajo en la que se hallará la pieza dibujada y su proceso de ejecución, constando los útiles de trabajo y de medida a utilizar, así como también el tiempo concedido para realizar el ejercicio. No deben ser tan detalladas como las del curso primero, dejando que el alumno explique lo más elemental del proceso.

RAMA ELECTRICA

(Especialidad *instalador-montador)*

Ejercicios de manejo de materiales

Ejercicios de manejo y curvado de tubo Bergman y plástico y sus accesorios.

Ejercicios de soldadura al estaño.

Ejercicios de preparación de terminales estañados y a presión.

Tendido de líneas sobre aisladores.

Otros tipos de empalme y derivación no efectuados en el curso anterior.

Ejercicio de cableado en madeja y uso de regletas.

Medida de hilos y otros materiales con el uso del micrómetro.

Ejercicios de instalaciones

Ejercicios varios de instalaciones domésticas, no efectuados en el curso anterior (instalación con llave de cruzamiento, instalaciones con tubo Bergman, instalaciones combinadas, etc.).

Otros ejercicios de instalaciones de edificación (instalaciones con cuadro indicador de llamada, de iluminación de escalera, etc.).

Instalaciones con tubos fluorescentes.

Instalaciones sencillas para maniobra de motores.

Instalaciones de relés y circuitos de alarma.

Instalación de contactores.

Ejercicios de montajes eléctricos

Ejercicio de corte y aplanado de chapa fina.

Construcción de un hornillo eléctrico o aparato equivalente.

Construcción y cableado de un pequeño cuadro de distribución y maniobra.

Ejercicios de reparaciones sencillas de aparatos electrodomésticos (estufas, planchas, etc.).

Centralización de contadores.

Bobinado

Ejercicios sencillos de bobinadora a mano.

Construcción de un sencillo transformador.

Ejercicios de medida y verificación

Instalación sencilla con voltímetro, amperímetro y watímetro.

Mediciones diversas de intensidades, tensiones y potencias.

Medición del valor de una resistencia (hornillo, lámpara, etcétera) indirectamente, con voltímetro y amperímetro.

Conexionado de pilas y de resistencias, midiendo intensidades y tensiones.

(Especialidad *bobinador-montador)*

Ejercicios de manejo de materiales

Ejercicios de soldadura al estaño.

Ejercicios de preparación de terminales estañados y a presión.

Ejercicios de corte y aplanado de chapa fina.

Medidas de hilos y otros materiales con el uso de micrómetro.

Ejercicios previos de bobinado

Desarrollo con hilo esmaltado de bobinados de varios tipos, sobre tablero, en forma lineal y circular, formando esquemas de devanados ondulados e imbricados de corriente continua.

Devanado real de bobinas inductoras.

Construcción de herramental accesorio para bobinados (espátulas, rascamicas, etc.).

Bobinado de transformadores

Ejecución de un transformador de pequeña potencia, construyendo el carrete y el núcleo, bobinado y terminado.

Bobinado de motores de corriente continua

Devanado de pequeños inducidos con hilo esmaltado, conexionando convenientemente al colector y terminándolo convenientemente para su funcionamiento.

Reparación completa de pequeños motores de corriente continua o universales.

Bobinado de motores de corriente alterna

Bobinado de motores monofásicos de cuatro polos.

Bobinado del estátor de un motor trifásico de 1 ó 2 CV. con conexionado a la caja de bornas y perfecta terminación para su funcionamiento.

Desmontaje y montaje completo de un motor del tipo anterior.

Ejercicios de instalación

Instalaciones para maniobra de motores.

Instalación de relés.

Instalación de contactores.—Instalación de un guardamotor.

Ejercicios de medida y verificación

Instalación sencilla, con voltímetro, amperímetro y watímetro.

Medidas diversas de intensidades, tensiones y potencias.

Comprobación de inducidos.

Verificación elemental de los trabajos a que se refieren los aparatos anteriores y puesta en funcionamiento de los mismos.

RAMA ELECTRONICA

(Especialidad *electrónico)*

Ejercicios de soldadura al estaño.—Conexionado.—Estañado de hilos.—Empleo de diversos tipos y tamaños de soldadores.—Prácticas de soldadura de terminales, de resistencias, zócalos, etc.—Prácticas generales de cableado de circuitos.

Conocimiento práctico de los elementos empleados en radio y electrónica.—Tipos de resistencias más corrientes (aglomeradas, de depósito, bobinadas, etc.).—Reostatos y potenciómetros.—Manejo del óhmetro.—Comprobación del estado y del valor real de resistencias.

Tipos de condensadores fijos (papel, poliestileno, mica, cerámica, electrolíticos, etc.).—Condensadores ajustables y variables.—Reconocimiento y medidas en los condensadores.—Resistencia de aislamiento.—Empleo de óhmetro, capacímetro y voltímetro.

Tipos de industrias.—Con núcleo de aire.—Con otros núcleos.—Bobinas de alta frecuencia y choques de R. F.—Transformadores de alimentación y de acoplamiento.—Comprobaciones de continuidad, cortos y aislamiento.—Manejo de óhmetro, polímetro y Magger.

Prácticas de cálculo y realización de transformadores de alimentación normales.

Válvulas.—Reconocimiento de tipos, designación y nomenclatura.—Interpretación de los datos dados por los manuales de válvulas.—Prácticas de localización de electrones.—Manejo del comprobador de válvulas.—Comprobación de filamento abierto, electrodos en corta y baja emisión, sin emplear el comprobador.

Medidas de tensiones y corrientes.—Manejo del voltímetro de válvula y de multímetros o polímetros.—Comprobación experimnetal de las leyes de Ohm y Kirchoff.—Comprobación experimental de los errores que introducen en las medidas el empleo de aparatos no apropiados.

Montaje de circuitos con L, C y R.—Comprobación de la variación del valor de la impedancia con la frecuencia. Estudio experimentado de los fenómenos de resonancia.

Manejo de osciladores de audio y radiofrecuencias.—Medidas de frecuencias.—Manejo de ondámetros (absorción y heterodinos dinámicos).—Conocimiento del empleo y manejo del oscilógrafo de rayos catódicos.—Su uso para la medida de frecuencias y visualización de fenómenos periódicos.

Montaje de un amplificador.—Puesta a punto.—Curva de respuesta.—Distorsión.—Ajuste de las polarizaciones.—Montaje de un oscilador sencillo: (RC) de audio.—Puesta a punto y calibrado.—Montaje de una fuente de alimentación. Medida del factor de rizado y comprobación de las formas de onda en diversos casos.—Montaje de un receptor superheterodino universal.

Prácticas con células fotoeléctricas y relés.—Montaje de circuitos de señalización, llamada, alarma, etc.

RAMA DE LA MADERA

(Especialidad *ebanista-carpintero)*

1. Ensambles aplicados, para marcos de puertas y ventanas.

2. Ensambles aplicados, para hojas de puertas y ventanas.
3. Mesita de centro sencilla.
4. Pupitre y mesa pupitre.
5. Construcción de un hueco completo de ventana exterior de dos hojas.
6. Mesita de noche.
7. Construcción de un ojo de buey completo.
8. Silla con elementos curvos.
9. Mesita de centro, redonda u ovalada, mesita de té, cubrerradiador con celosía, consola sencilla, mesita costurero, revistero.

(Especialidad de *carpintero de ribera y gradas*)

Lazos a cola de milano.—Media madera y colas.—Empalme de vigas, ensamble a pico de flauta.—Horquilla en falso corte.—Empalme triple.—Empalme a cola de milano y espiga.—Empalme de rayo de Júpiter.—Empalme de cercha con llave.

Corilla con alefriz.—Cuadernas.—Baos.—Buzarda.—Costado.—Escudo de popa.—Pie de roda.—Cuna para eje.—Caja de orza.—Sección maestra.—Empalme de tablas del costado.—Cubierta de proa.—Tablas con vuelta.—Timón.—Remos.—Mástil.—Curvado de cuadernas.

Empleo de útiles de chapistería.

Herramientas de forja.—Forja de llantas de aplicación en la construcción de pequeñas embarcaciones.

RAMA DE LA CONSTRUCCION

(Especialidades de *oficial de la construcción* y de *obras públicas)*

Se pretende durante este curso que el aprendiz consiga una aplicación práctica de los gestos profesionales aprendidos durante el primer curso. Por ello es de aconsejar al maestro de taller el no tener en cuenta, durante los primeros ejercicios, el tiempo que los alumnos empleen en sus realizaciones hasta estar convencido de la correcta aplicación de los conocimientos adquiridos. Progresivamente, pero de forma lenta, se irá habituando a los aprendices a conseguir tiempos de ejecución que se aproximen a los medios de la industria. El conjunto de ejercicios que a continuación se indican se refiere a la construcción de elementos resistentes de obra, útiles a los alumnos de las dos especialidades que se pretende en la rama de la construcción; por ello se incluyen ejercicios suficientes de hormi-

gón armado con lo que, por otra parte, se puede conseguir que el oficial que en tercer curso siga el programa de construcciones civiles adquiera conocimientos superiores a los del oficial de albañil y, por tanto, se haga posible designarle con nombre diferente.

Ejercicios

Construcción de muros de ladrillo de un asta de espesor, aparejo español, limitados por un extremo en telar y por el otro en enjarje.

Preparación y labra de piedras colocándolas en la construcción de muros de mampostería.

Corte y doblado de redondos, de pequeño diámetro, para el armado de una losa de hormigón.

Construcción de dos muros de ladrillo, de distintos espesores, formando esquinas en ángulo recto.

Hormigonado de una losa de hormigón, utilizando la ferralla preparada en ejercicios anteriores, previamente atada con alambre.

Construcción de muros de ladrillo, cruzándose en ángulo recto, de espesores y aparejos diferentes.

Construcción de encofrados de madera, para pilares de secciones cuadradas y rectangulares, de hormigón armado.

Arcos de ladrillo, medio punto, rebajadas, adintelados.

Corte y doblado de hierros para el armado de pilares de hormigón, incluyendo la preparación y colocación de estribos.

Montaje de encofrados de madera para pilares de hormigón, colocación de la ferralla, aplomado de pilares y hormigonado de los mismos.

Construcción de pilastras de ladrillo.

Construcciones mixtas de ladrillo y hormigón armado (apoyos de fábrica de ladrillo para una viga de hormigón armado, construyendo el encofrado, ferralla y hormigonado).

Construcción de tabiques con ladrillo hueco.

Enfoscado de cemento sobre muros de ladrillo; maestreados.

NOTA.—Completarán las prácticas de taller de segundo curso, ejercicios de conjunto en que se apliquen los conocimientos adquiridos; por ello se incluyen los ejercicios de tabiques y enfoscados de cemento, al objeto de poder conseguir mayor vistosidad en el conjunto y, por tanto, aumentar el interés del alumno por la profesión.

Estos ejercicios de conjunto deben incluir, de parte del alumno, la confección de croquis, mediciones y una sucinta memoria.

RAMA QUIMICA

(Especialidad *químico de laboratorio)*

Prácticas de obtención de sustancias en las que intervengan técnicas de reacciones con gases, catalizadores, absorciones, extracciones, cristalizaciones fraccionadas, rectificaciones, destilaciones a vacío y operaciones a presión superior a la atmosférica.

En instalaciones piloto se efectuarán medidas de caudal con tubos de Pitot, venturímetros, diafragmas, etc., así como medidas con termómetros, manómetros, etc.

Marcha analítica de cationes y aniones.

Prácticas sobre iniciación de análisis por vía seca y a la gota.

(Especialidad *químico de la industria)*

Prácticas de montaje de tuberías, con sus accesorios, comprobándose su funcionamiento y estaqueidad.—Medidas de gastos de fluidos en tuberías con diversos instrumentos.—Determinación de las curvas características de bombas y soplantes.—Determinaciones de pérdidas de carga.

Prácticas de molienda en un pequeño molino de bolas.

Manejo de diversos instrumentos de medida eléctricos.

Estudio de transmisiones de calor en cambiadores de calor.—Aislamientos de tuberías con diversos aislantes.

Determinación de dureza de agua y prácticas con depuradores de permutita y resinas cambiadoras de ión.

Instalación de termómetros en aparatos químicos pilotos a la vez que se aprovecha su colocación para efectuar prácticas afines, como medida de gasto por el procedimiento térmico, etc.

Montaje de instalaciones industriales de vacío, comprobándose las fugas o pérdidas por gráficas de presión-tiempo.

Instalación, manejo y comprobación de sistemas de presión, en conexión con compresores, aprovechándose la instalación para hacer funcionar montajugos, etc.

Ensayos de laboratorio sobre corrosión de diferentes materiales.

RAMA DE AUTOMOVILISMO

(Especialidad de *mecánico del automóvil)*

Prácticas de ajuste

En este curso se continuarán las prácticas de ajuste, pero relacionándolas directamente con el automovilismo,

tales como ajustes de bancada de motores, bielas, eje de levas, etc. En estos trabajos no se admitirán errores superiores a cinco centésimas de milímetro.

Práctica de metrología con toda clase de aparatos de precisión: calibres, micrómetros, comparadores y galgas.

Prácticas de máquinas-herramientas

Deberá procurarse que el alumno tenga idea del torno y realice ejercicios elementales en dicha máquina, realizando trabajos sencillos de cilindrado y roscado, tales como construcción de ejes, casquillos, tornillos, tuercas, etc.

Igualmente deberá practicar el alumno en la taladradora y afiladora.

Prácticas de montaje

Previamente a las prácticas de montaje de motores y elementos del automóvil se les dará una explicación detallada de las herramientas utilizadas.

Montaje de las piezas más importantes del motor.—Reglajes de taquets y de la distribución.—Determinación práctica del orden de encendido de un motor.—Forma de evitar las averías producidas por una compresión inadecuada del motor.—Reparaciones.

Prácticas de montaje y desmontaje de motores de explosión de dos tiempos.—Averías frecuentes y reparaciones.

Montaje y desmontaje del sistema de engrase de un automóvil.—Averías frecuentes.—Reparaciones.

Montaje y desmontaje del sistema de refrigeración.—Averías corrientes.—Reparaciones.

Montaje de carburadores.—Averías frecuentes.—Reparaciones.

(Especialidad de *electricista del automóvil)*

Prácticas elementales de torno.

Descripción del acumulador.—Montaje del mismo.—Cuidados más necesarios que ha de tener.

Descripción del motor de arranque.—Funcionamiento.—Montaje del mismo.—Prueba en el freno.—Diferentes tipos de devanados.—Bobinado de inducido e inductor.

Descripción de la dínamo.—Funcionamiento.—Elementos que intervienen en la regulación.—Montaje de todo el conjunto.—Realización de los diferentes esquemas, de dos y cuatro polos.—Bobinado de inducidos.

Descripción de los reguladores-interruptores.—Funcionamiento.—Montaje y acoplamiento de los mismos con la

dínamo.—Realización de los diferentes esquemas de los reguladores más empleados.

Descripción del delco.—Funcionamiento del mismo.—Montaje de todos sus órganos.—Verificación del mismo en el banco de pruebas, según curvas características.

Descripción de la bobina y bujía.—Constitución de la misma y materiales empleados.—Bujías, funcionamiento y reglaje de las mismas y limpieza.

Descripción de aparatos avisadores.—Montaje de todos los órganos que intervienen en su funcionamiento.

Conmutadores e interruptores.—Acoplamiento de los distintos tipos.—Funcionamiento de los mismos.

Descripción de los diferentes aparatos de alumbrado.—Esquemas de alumbrado.—Ideas sobre el enfoque.

Instalación en un automóvil de todos los aparatos eléctricos que debe llevar.

RAMA DE ARTES GRAFICAS

SECCIÓN DE COMPOSICIÓN TIPOGRÁFICA

(Especialidad de *composición manual)*

Composición manual.—Composición de folios.—Idem de cabeceras, iniciales, bigotes y finales.—Idem de portadas.—Normas complementarias del ajuste.—Páginas de birlí.—Registro de líneas y recuento de puntos.—Composición de obras en verso y obras dramáticas.—Compaginación de catálogos, libros de matemáticas y libros con tablas y estados.—Obras con ilustraciones.—Obras a dos columnas y de lujo.—Casado de las páginas.

(Especialidad de *composición mecánica, monotipista)*

Aprendizaje del teclado.—Prácticas de pulsación y digitación sobre teclado real y sin presión de aire.—Ejercicios.—Aprendizaje del teclado y prácticas de composición y justificación perforando bobina.—Ejercicios.—Práctica sobre mecánica de la máquina.—Prácticas de composición y justificación con fundición de línea para ver pruebas.—Prácticas sobre justificación de líneas con más de veinte espacios; aplicaciones del punzón 10.—Ejercicios de aplicación. Prácticas sobre lectura de líneas por las perforaciones de las bobinas.—Ejercicios sobre nomenclatura y diferenciación de las piezas básicas de la máquina y descripción elemental de su función.

(Especialidad de *composición mecánica, linotipista)*

Aprendizaje del teclado.—Prácticas de pulsación y digitación sobre teclado facsímile.—Ejercicios.—Aprendizaje del teclado y prácticas de composición y justificación sobre la máquina con matrices, pero sin fundir líneas.—Ejercicios. Prácticas de composición y justificación con fundición de líneas para ver pruebas.—Ejercicios de aplicación.—Ejercicios sobre nomenclatura y diferenciación de las piezas básicas de la máquina y descripción elemental de su función.

Sección de fotomecánica

(Especialidad de *fotograbador)*

Prácticas para la obtención de las diversas clases de negativos.

Manejo de los productos químicos que se utilizan y precauciones.

Preparación de clisés para la copia.

Ejercicios sobre pasado de planchas.

Prácticas para la ejecución de grabados en línea.

Conocimiento y montaje de los aparatos y accesorios que se utilizan en el fotograbado.

(Especialidad de *fotolitógrafo)*

Generalidades de los métodos litográficos.—Metalografía. Preparación litográfica.—Preparación de las matrices por la goma bicromatada.—Preparación de las matrices a base de alcohol polivilínico.—Procedimiento Beka.—Mojado.—Oxidación del metal.—Emulsificación de las grasas por el agua del mojado.

(Especialidad de *huecograbador)*

Placas y películas.—Ejecución de clisés.—Composición y acción de los baños de revelado.—Baño de fijado.—Revelado.—Revelado y fijado.—Negativos y positivos.—Lavado y secado.—Operaciones de corrección de pruebas.—Obtención de pruebas en papel couché y papel celofán.—Pegado.—Montaje.—Imposición y trazado.—Medición de la humedad relativa.—Temperaturas.—Sensibilización.—Composición de los baños y su conservación.—Esmaltado y secado del papel sensibilizado.—Su conservación.—El papel pigmento y

su empleo.—Empleo de la gelatina.—Uso de las tramas.—Tiempo de exposición.—Regularización y medición de la iluminación.—Copia de la trama y copia de los positivos.—Aplicación de papel pigmento sobre planchas y sobre cilindros.—Obtención de pruebas.—Preparación de los baños del percloruro de hierro; su conservación y empleo.—Prácticas de grabado.—Mordido con uno o varios baños.—Placas al colodión.

(Especialidad de *fotógrafo)*

Conocimiento y preparación de originales para su reproducción fotomecánica.—Características de los clisés para los diversos sistemas de impresión.—Productos químicos y fórmulas para fotomecánica; sus propiedades y aplicaciones.—Conocimiento de: la cámara de reproducción, objetivo, sistemas de iluminación y exposímetros.—Realización de clisés con destino a los sistemas de impresión: fotograbado, offset, huecograbado y serigrafía.—La trama aplicada a los diversos sistemas de impresión.—Trama magenta y gris.—Práctica de la tricomía por los sistemas directo e indirecto.

SECCIÓN DE IMPRESIÓN

(Especialidad de *impresión tipográfica)*

Prácticas de manejo de útiles de herramientas.—Limpieza de la minerva y de los rodillos.—Manejo y contado del papel: modo de efectuar estas operaciones.—Intercalado de maculaturas a distintas velocidades de la máquina.—Marcado de pliegos en cuarto, folio y doble folio sin molde.—Marcado de trabajos sencillos con pliegos de distintos tamaños y gruesos.

Revestimiento del tímpano, a base de cama blanda, mediana o semidura y dura.—Imposición de moldes sencillos, prolongados, apaisados y en forma diagonal.—Lavado de formas.—Lubricación de máquinas.—Arreglos sencillos de impresos comerciales y remendería.—Continuación del marcado en minervas.—Marcado sin molde en máquinas planas (impresión cilíndrica).—Limpieza de la máquina.—Marcados sencillos con pliegos de distintos tamaños y gruesos y a distintas velocidades.

(Especialidad de *impresión planográfica)*

La piedra litográfica.—Reconocimiento y propiedad de la misma.—Nivelado y calibrado de la piedra.—Graneado y apomazado.—Prácticas de grabado a mano y mecánico.—

Preparación química del dibujo.—Preparación de la goma arábiga.—Adición del ácido a la goma.—Graduación.—Levantado de la imagen.—Entintado del reporte.—Preparación química del mismo.—Rodillos litográficos: sus clases. Limpieza y conservación.—La prensa litográfica: descripción y manipulación de cada uno de sus elementos.—Prácticas de presión y obtención de pruebas.—Pruebas de estado y tirada definitiva.—Correcciones y adiciones.—Despreparación de la piedra.—Prácticas de estampación de originales a lápiz, tinta, pluma, tinta aguada y de grabado litográfico.—Tirada en varias tintas.—Prácticas de registro.—Mezclas de tintas.—Prácticas de tiradas en máquinas planas.—Prácticas de prueba de reporte.—Montaje o picado.—Baño de afinidad sobre la plancha de cinc.—Transporte sobre piedra o cinc.—Técnica del reporte de fotolitos.

Limpieza y cuidado de las lunas de vidrio portamatrices.—Retoque de originales, negativos y positivos.—Preparación de gelatinas.—Prácticas de exposición en la prensa de copias.—Lavado y endurecimiento de la gelatina.—Prácticas de secado en la estufa.—Pruebas de ensayo y empleo de glicerina.—Prácticas de laboratorio en bicolores y tricomías.

(Especialidad de *impresión de grabado en hueco)*

Conocimiento de los elementos que componen la máquina de imprimir huecograbado.—Tipos de entintaje.—Tinteros y sus clases.—Limpieza de planchas y cilindros de la tinta de superficie.—Regleta o cuchilla.—Limpieza de los costados de los cilindros.—Presión.—Obtención de pruebas. Imposición y montaje.—Máquinas de planchas y máquinas de cilindros.—Prácticas de impresión.—Las rotativas.—Montaje y puesta en marcha.

(Especialidad de *grabador artístico)*

Preparación de la herramienta. Prácticas de calcos, descalcos y contracalcos. Calcos con interpretación propia. Desglose de calcos en selección de tintas.

Ejercicios con buril cuadrado y rombo en la interpretación de calidades, según la materia a expresar. Ejercicios de grabado de letra cursiva con preparación especial de buril rombo para esta clase de grabados. Ejercicios de letras con buril media caña. Ejercicios de ornamentación y motivos heráldicos.

Primeros ensayos de barnizado de planchas, preparación de ácidos y mordidos.

SECCIÓN DE ENCUADERNACIÓN

(Especialidad de *encuadernador)*

Plegado a mano y a máquina.—Perforado.—Numerado.—Prácticas de encuadernación de edición en tela, comprendiendo las siguientes operaciones: preparación de los materiales para la confección de tapas, pegado de guardas y prensado, prácticas de dorado a volante. También se realizarán prácticas de encuadernación de edición en lomo de piel y todo en piel, pintado y bruñido de los cortes. En este curso los ejercicios prácticos se ampliarán a la encuadernación de libros sueltos de lectura, y revistas, realizando prácticas de los diversos tipos de costura manual, nervios clásicos y fantasía, chiflado de pieles, cubierto de libros y colocación de guardas, prensado, bruñido y barnizado de pieles. También se realizarán las diversas formas de hacer carpetas de despacho, misales, álbum de fotografías y libros rayados a la inglesa, francesa y alemana, copiadores, índices fundas e iniciación de la pasta española, anticuada y pergamino. Barnizado y engomado. Pegado de mapas sobre tela.

RAMA DE PELUQUERIA Y COSMETICA

(Especialidad de *peluquero)*

Manejo de productos capilares que tengan substancias venenosas.—Preparación y manejo de tinturas, medidas de precaución.—Empleo de los secadores de uso más frecuente.—Aplicación de productos para el cuidado del cuero cabelludo.—Corte de cabellos y entresecado.—Quemado de puntas.—Empleo de vibradores, aparatos de rayos ultravioleta.—Alcohol, apósitos de toallas calientes, corte de cabellos: prácticas de ejecución de los diversos cortes.—Corte a la navaja.—Arreglo de barba y bigote.—Aplicación de rulos y pinzas.

D I B U J O

RAMA DE METAL, RAMA MINERA Y RAMA TEXTIL

(Común a todas las especialidades de la rama del metal, con prácticas correspondientes a cada una de las secciones *(mecánica, construcciones metálicas y fundición);* común a las dos especialidades de la rama minera *(minero y siderometalúrgico),* con prácticas correspondientes a cada una de ellas; y común a las dos especialidades de la rama tex-

til *(hilador y tejedor)*, con prácticas correspondientes a cada una de ellas).

Elementos de proyección diédrica. Proyección del punto y de la recta.—Representación del plano.—Representación de cuerpos geométricos.

Generalidades sobre el dibujo industrial. Normas sobre la representación de las piezas industriales. Elección de las vistas. Croquizado. Medición. Acotaciones.

Ejercicios de croquizado de piezas sencillas.

Estudio de la representación de roturas y secciones en el dibujo. Realización práctica de piezas industriales, macizas y huecas.

Signos superficiales. Indicaciones escritas.

Sistemas de roscas. Representación simbólica. Muelles. Engranajes. Representación simbólica.

Formatos. Formación de formatos. Series. Casilleros y lista de despiece. Rotulación (UNE).

Croquis acotado de conjunto y despiece de mecanismos o de elementos de construcciones metálicas sencillas.

Dibujos a escala desarrollando los croquis siguiendo las normas estudiadas.

Plegado de planos.

RAMA ELECTRICA

(Especialidad *instalador-montador)*

Símbolos eléctricos.—Esquemas de los símbolos normalizados: aparatos de conexión, centrales generadoras, apoyos de líneas, empalmes, etc.

Conductores.—Dibujos a mano alzada de los diferentes tipos de empalmes, no efectuados en el curso anterior.

Aisladores.—Dibujo a mano alzada de los aisladores siguientes: de clavija, de suspensión, polefila, prensahilos, etc.

Soportes.—Dibujos esquemáticos de postes y sus elementos.

Instalaciones.—Esquemas varios de instalaciones domésticas (cruzamiento; llaves combinadas; cuadro indicador de llamada; de iluminación de escalera, etc.).

Montajes.—Dibujo acotado de aparatos sencillos (hornillo eléctrico, cuadro de distribución, etc.).

Bobinado.—Dibujo esquemático y detallado de bobinas con y sin núcleo.

Medida y verificación.—Representación esquemática en las de tensión, intensidad, potencia, resistencia, etc.

Esquemas.—Conexionado de pilas y resistencia.

Generalidades de dibujo industrial.—Normas sobre la representación de las piezas industriales.—Elección de las

vistas.—Croquizado.—Medición.—Acotaciones.—Sistemas de roscas. Representación.

Formatos.—Series. Casilleros y lista de despiece. Rotulación (UNE).

Croquizado.—Ejercicios de croquis acotados de piezas sencillas, desarrollo de los mismos a escala.

(Especialidad *bobinador-montador)*

Símbolos eléctricos.—Esquemas de los símbolos normalizados: aparatos de conexión, centrales, generadores, apoyos de líneas, motores, etc.

Transformadores.—Esquemas de bobinados de transformadores y de conexionado de los mismos.

Motores de corriente continua.—Esquemas de bobinados de generadores y motores de corriente continua.

Motores de corriente alterna.—Esquemas de bobinado de generadores y motores de corriente alterna.

Instalaciones.—Esquemas de maniobra de motores de relé, de contadores y de guardamotor.

Medida y verificación.—Representación esquemática para los de tensión, intensidad, potencia activa y reactiva, de fase, etc.

Esquemas de conexionado de los aparatos anteriores, para comprobación de inducidad.

Generalidades de dibujo industrial.—Normal sobre la representación de las piezas industriales.—Elección de las vistas.—Croquizado.—Medición.—Acotaciones.—Sistemas de roscas.—Representación.

Formatos.—Series.—Casilleros y lista de despiece.—Rotulación (UNE).

Croquizado.—Ejercicios de croquis acotados de piezas sencillas.—Desarrollo de las mismas a escala.

RAMA ELECTRONICA

(Especialidad *electrónico)*

Símbolos esquemáticos utilizados en los diagramas eléctricos.—Representación de los elementos.—Resistencias, esquemas de conexiones: en serie, paralelo y mixto.—Idem de generadores.—Condensadores.—Bobinas.—Circulación de corriente.—Circuitos simples y equilibrados.—Esquemas eléctricos de conexión de aparatos de medida.—Amperímetros, voltímetros y vatímetros.—Protección.—Reostatos.—Cuadro representativo del Código de colores.

Transformadores.—Acoplamiento de los mismos.—Esquema de transformador ideal y real.—Válvulas.—Esquema de

diodo y triodo.—Conexión entre bobinas y condensador, en paralelo y en serie.—Esquema de rectificación.—Circulación de corriente en circuito rectificador.—Esquema de fuente de alimentación.—Esquema de amplificador de una válvula.—Acoplamiento entre amplificadores a válvulas.—Circuitos amplificadores de audiofrecuencia.—Esquema de señalización de alarma con célula fotoeléctrica y relé.—Esquema de un receptor «Universal» superheterodino.

RAMA DE LA MADERA

(Especialidad *ebanista-carpintero)*

Problemas gráficos geométricos.—Trazado de perfiles de molduras.—Ejercicios de aplicación.—Trazado de arcos arquitectónicos.—Ejercicios de aplicación.—Trazado de la elipse.—Ejercicios de aplicación.—Rectificación gráfica de la circunferencia.

Elementos de proyección ortogonal.—Ejercicios sobre la representación y alfabeto del punto.—Representación y posiciones de la recta.—Trazas de la recta.—Posiciones de un plano.—Representación del plano mediante sus trazas.—Proyecciones de un cuerpo.—Vistas que pueden obtenerse.—Proyección de los cuerpos geométricos fundamentales.

Ensambladuras.—Dibujos en proyección ortogonal de ensambladuras y empalmes sencillos.—Ejercicios de aplicación en los dibujos de los elementos de puertas, ventanas y marcos.

Representación convencional de puertas y ventanas de madera.

Dibujo industrial.—Croquis acotados y dibujos a escala en los que se estudie los elementos metálicos y herrajes sencillos utilizados en carpintería.—Copias en papel vegetal.

Rotulación.—Ejercicios de rotulación de los tipos más usuales empleados en los dibujos de carpintería.

Planos de carpintería.—Dibujos de plantas de muebles y enseres sencillos.

Dibujo artístico.—Ejercicios de dibujo a mano alzada sobre detalles ornamentales aplicados en los muebles. Estos dibujos se realizarán a simple línea y mediante sombreado a lápiz o carbón.

(Especilidad de *carpintero de ribera y gradas*)

Iniciación en el conocimiento de las líneas empleadas en el dibujo de barcos.

Normas de representación.

Selección de vistas de un sólido.

Trazado de croquis.
Convenciones.
Orden a seguir en el croquis.
Indicaciones de dimensiones (medidas, inscripción y verificación).
Ejercicios graduales de croquización.
Secciones, estructuras, interiores, etc.
Trazados de dibujo definitivos de los croquis realizados.
Interpretación y medida de los planos de embarcaciones: eslora total, en flotación, entre perpendiculares, quilla, de la manga total, en el fuerte, fuera a fuera de forros; del puntal de trazado o de construcción a crujía a máximo.
Trazado de planos de formas de embarcaciones de todos los tipos, por copia a escalas distintas, para correspondencia de líneas.

RAMA DE LA CONSTRUCCION

(Común para las especialidades de *oficial de la construcción* y *oficial de obras públicas)*

Problemas gráficos geométricos.—Trazado de perfiles de molduras.—Ejercicios de aplicación.—Trazado de arcos arquitectónicos.—Ejercicios de aplicación.—Trazado de la elipse.—Ejercicios de aplicación.—Rectificación gráfica de la circunferencia.
Elementos de proyección ortogonal.—Ejercicios sobre la representación y alfabeto del punto.—Representación y posiciones de la recta.—Trazas de la recta.—Posiciones de un plano.—Representación del plano mediante sus trazas.—Proyecciones de un cuerpo.—Vistas que pueden obtenerse. Proyecciones de los cuerpos geométricos fundamentales.
Normalización en los dibujos de construcción.—Líneas y escalas.—Dibujos sobre la representación convencional de materiales.—Abreviaturas.—Dibujos de la representación convencional de puertas, ventanas y escaleras.—Dibujos de la representación convencional de instalaciones de gas, sanitarias, calefacción, estufas y chimeneas.—Símbolos eléctricos.
Aparejos.—Esquemas estudiando la disposición de los ladrillos, según las diferentes clases de aparejos.
Arcos y dinteles.—Dibujos de aparejos de ladrillo y piedra en la construcción de arcos: medio punto, carpanel, tranquil, ojival, etc.—Dibujos de cimbras.
Rotulación.—Ejercicios de rotulación de los diferentes tipos de letras empleados en los dibujos de construcción.
Croquizado.—Croquis acotados de elementos aislados de la construcción.—Dibujos a escala.—Croquis acotados y des-

arrollo a escala de útiles y elementos industriales empleados en construcción.

Copias de planos.—Dibujos de plantas y alzados copiados a escala de planos de edificaciones sencillas.—Calcos en papel vegetal.

RAMA QUIMICA

(Especialidad *químico de laboratorio)*

Elementos de proyección diédrica.—Planos de proyección. Proyección del punto y de la recta.—Representación del plano.—Representación de cuerpos geométricos.

Normas de dibujo industrial.—Vistas que deben elegirse en la representación de las piezas industriales.—Croquizado.—Medición.—Acotación.—Ejercicios de croquis acotados de piezas sencillas.

Secciones.—Roturas y cortes orientados para la representación esquemática de aparatos de laboratorio.

Formatos.—Series de formatos.

Roscas.—Conocimiento de los perfiles de las roscas y su representación convencional.

Gráficas.—Gráficos por el sistema de coordenadas con dos variables con determinación de la línea resultante.—Gráficas cuantitativas mediante sectores circulares u otros sistemas de representación.

Esquemas.—Dibujos esquemáticos de elementos y aparatos sencillos de laboratorios.

Copias.—Calcos en papel vegetal a lápiz y a tinta.

(Especialidad *químico de la industria)*

Elementos de proyección diédrica.—Planos de proyección.—Proyección del punto y de la recta.—Representación del plano.—Representación de cuerpos geométricos.

Normas de dibujo industrial.—Vistas que deben elegirse en la representación de las piezas industriales.—Croquizado.—Medición.—Acotación.

Ejercicios de croquis acotados de piezas sencillas.

Estudio de la representación de roturas y secciones.—Ejercicios de piezas macizas y huecas.—Signos superficiales.—Indicaciones escritas.—Aplicación.

Sistemas de roscas.—Su representación.—Muelles.—Engranajes.—Representación simbólica.

Formatos.—Series.—Casilleros y listas de despiece.—Rotulación (UNE).

Ejercicios de croquización de mecanismos sencillos correspondientes a aparatos de química y dibujo de los mismos a escala.

Dibujos esquemáticos.—Realización de esquemas en los que se consigne la función de sus elementos en atención al proceso de trabajo.

Gráficas.—Ejercicios diagramas mediante coordenadas cartesianas y por otros sistemas de representación:

Simbolismos.—Conocimiento y dibujo de los signos empleados en tuberías para conducción de flúidos en la industria.—Símbolos eléctricos empleados en aparatos de producción, distribución y utilización de la energía eléctrica.

Esquemas de tuberías e instalaciones eléctricas.

Esquemas de instalaciones de combustión y conducción de humos.

Copias.—Calcos en papel vegetal de dibujos industriales y esquemas.

RAMA DE AUTOMOVILISMO

(Especialidad *mecánico del automóvil)*

Generalidades sobre el dibujo industrial.—Estudio de la representación de piezas.—Normas en las acotaciones de los dibujos.

Ejemplos sobre roturas y secciones.

Signos superficiales o de acabado.

Roscas.—Sistemas.—Representación.

Muelles.—Representación.—Acotación.

Engranajes.—Representación acotados y simbólicos.

Formatos.—Series.—Casilleros.

Croquis acotados y pase de los mismos a escalas de piezas y elementos mecánicos del automóvil, dibujando, entre otros, los siguientes:

Bulones.—Casquillos.—Segmentos.—Tornillos y tuercas.—Muelles.—Válvulas.—Virolas rectangulares y ovaladas.—Plato de acoplamiento.—Cojinetes de deslizamiento, de bolas y de rodillos.—Bielas.—Pistón.—Engranajes y cuantas piezas sencillas se estimen adecuadas.

Esquemas en sección de un motor de dos tiempos.

Esquemas en sección del motor de cuatro cilindros con su nomenclatura correspondiente, estudiando todos sus órganos.

Bombas.—Esquemas en sección estudiando y consignando todos los elementos.

Esquemas en los que se estudian los elementos de refrigeración del motor, dibujando por separado cada uno de sus mecanismos.

Esquemas del funcionamiento normal de carburadores

dibujando por separado algunos de sus mecanismos, como por ejemplo: la válvula de mariposa, economizador, etc.

Esquemas de embrague de disco, de cono y automático.—Nomenclatura de sus elementos.

(Especialidad *electricista del automóvil)*

Generalidades sobre el dibujo industrial.—Estudio de la representación de piezas.—Normas en las acotaciones de los dibujos.

Ejemplos sobre roturas y secciones.

Signos superficiales o de acotado.

Roscas.—Sistemas.—Representación.

Muelles.—Representación.—Acotaciones.

Engranajes.—Representación acotada y simbólica.

Formatos.—Series.—Casilleros.

Croquis acotados y dibujo a escala de elementos mecánicos y eléctricos del automóvil, realizando entre otros los siguientes: Bulones.—Tornillos y tuercas.—Chavetas.—Ejes.—Portaescobillas y colector de la dínamo.

Regulador, resorte y núcleo del disyuntor.—Cojinetes.—Piñón helicoidal, cojinete bendix, cojinete, horquilla, palanca y bobina del motor de arranque.

Símbolos eléctricos.

Circuitos sencillos.—Devanados.—Circuito dínamo batería. Regulador disyuntor.

Motor de arranque.—Esquemas de motor tetrapolar y hexapolar.—Mando directo del arranque.—Mando de doble relé.—Esquema del circuito general del arranque.

Dibujo en perspectiva de los detalles del montaje del motor de arranque.

Orientaciones metodológicas

Deberá iniciarse este curso, enseñando a los alumnos la forma de representar piezas en proyección ortogonal, así como las líneas que intervienen en el dibujo, acotaciones, secciones, superficies de acabado, etc., todo lo cual se estimará previo a la realización de dibujos.

Una vez que el alumno haya adquirido estos conocimientos, se procederá a la ejecución de croquis acotados de las piezas que se indican en el cuestionario y a la vista de los mismos, los correspondientes dibujos a escala.

Se procurará no hacer gran hincapié en esta clase de ejercicios y así, por el contrario, se prestará mucha atención en los esquemas eléctricos.

Deberá practicarse en el dibujo de los signos eléctricos hasta tener completo conocimiento de ellos, los cuales se

aplicarán seguidamente en los ejercicios que figuran en el cuestionario o de otros que se estimen de interés pedagógico.

Teniendo en cuenta la sencillez de estos ejercicios, se exigirá que la claridad y limpieza permanezca siempre.

RAMA DE ARTES GRAFICAS

(Común a todas las especialidades de todas las secciones)

Trazado de problemas geométricos fundamentales.—Escalas de dibujo.—Escalas gráficas.—Aplicación de las escalas. Ejercicios de construcción de distintas figuras y conjuntos de escalas diversas.—Ejercicios de Geometría y Asimetría gráfica.—Iniciación a la perspectiva.—Calcos.—Croquis acotados.—Croquis a mano alzada.—Rotulación.

TEORIA DEL DIBUJO Y NORMALIZACION

RAMA DE DELINEANTES

(Especialidad *delineante industrial)*

Proyección ortogonal

Propiedades de la recta.—Sus trazas.—Rectas contenidas en un plano.—Posiciones relativas de dos rectas.—Problemas.

Posiciones relativas de dos planos.—Intersección de planos.—Posiciones relativas de una recta y un plano.—Problemas.

Cambios de planos, giros y abatimientos.—Consideraciones generales.—Problemas.

Distancias entre puntos, rectas y planos.—Problemas de aplicación.

Angulos de recta y plano.—Angulos de planos.

Triedro.—Generalidades.—Verdaderas magnitudes de los elementos principales de un triedro.—Problemas.

Poliedros.—Representación de poliedros.—Desarrollo de la superficie.—Secciones planas de los poliedros.—Problemas sobre intersecciones.

Representación del cilindro, cono y esfera.—Secciones y desarrollos.—Problemas sobre intersecciones de superficie.

Normalización

Repaso de lo estudiado en el curso anterior sobre normalización.

Signos de trabajo.—Colocación de los signos superficiales.—Indicaciones escritas.—Sistemas de roscas.—Representación simbólica y consignación de medidas.—Muelles: sus clases.—Representación simbólica.—Representación normalizada de engranajes.—Soldadura: sus clases.—Su representación según UNE y DIN.—Remaches.—Su representación. Acotación y roblonados.—Pasadores de fijación: sus clases. Chavetas.—Forma y dimensiones.—Cuadro sinóptico.—Tablas.—Símbolos empleados para la representación de tuberías.—Planos esquemáticos de tuberías.

(Especialidad *delineante de la construcción)*

Proyección ortogonal

Propiedades de la recta.—Sus trazas.—Rectas contenidas en un plano.—Posiciones relativas de dos rectas.—Problemas.

Posiciones relativas de dos planos.—Intersección de planos.—Posiciones relativas de una recta y un plano.—Problemas.

Cambio de planos, giros y abatimientos.—Consideraciones generales.—Problemas.

Distancia entre puntos, rectas y planos.—Problemas de aplicación.

Angulos de recta y plano.—Angulos planos.

Triedro.—Generalidades.—Verdaderas magnitudes de los elementos principales de un triedro.—Problemas.

Poliedros.—Representación de poliedros.—Desarrollo de la superficie.—Secciones planas de los poliedros.—Problemas sobre intersecciones.

Representación del cilindro, cono y esfera.—Secciones y desarrollos.—Problemas sobre intersecciones de superficies.

Normalización

Signos según la calidad superficial de las piezas metálicas.—Mecanización y tratamientos especiales.—Indicaciones escritas.—Sistemas de roscas.—Su representación.—Perfiles laminados, dimensiones.—Acotación.—Remaches: características, dimensiones.—Juntas roblonadas.—Soldadura: sus clases.—Representación.—Símbolos empleados para la representación de tuberías.—Planos esquemáticos de tuberías. Formatos de los dibujos de construcción.—Signos y abreviaturas empleados.—Clases de líneas utilizadas.—Representación convencional de los materiales.—Escalas.—Disposición de las vistas en los dibujos de construcción.

Viviendas.—Orientación.—Emplazamiento.—Plantas y su

distribución.—Servicios.—Plantas de cimientos, sótanos y cubiertas.—Escaleras: sus tipos y dimensiones.—Representación convencional.—La vivienda como expresión de la época y del modo de vivir.

Puertas.—Disposición, forma y dimensiones de las puertas.—Puertas especiales.—Representación convencional de las puertas.

Ventanas.—Disposición y dimensiones de las ventanas de madera y metálicas.—Normas sobre la representación convencional en planta.

Instalaciones.—Representación convencional de las siguientes instalaciones: agua, abastecimiento y desagüe.—Aparatos sanitarios.—Electricidad: fuerza y alumbrado.—Teléfonos.—Calefacción.—Gas.—Conducción de humos.

Mobiliario.—Representación convencional de mobiliario y aparatos en general.

Rotulación.—Estudio de los diferentes tipos de letras empleados en construcción y en dibujo topográfico, realizados a pulso.

RAMA DE LA PELUQUERIA Y COSMETICA

(Especialidad de *peluquero)*

Dibujo aplicado al oficio.—Iniciación intuitiva a la perspectiva.—Esquemas sobre los diversos tipos de peinado de señora a través de la historia: egipcio, griego, greco-romano, Edad Media, etc.—Trazado de los problemas geométricos fundamentales.—Ejercicios de rayado.—Tangencias.—Trazado de espiral, óvalo y ovoide.—Trazado de figuras sobre tangencias.—Escalas gráficas.—Aplicación de las escalas.—Croquis de los diversos útiles y aparatos empleados en los salones de peluquería.—Esquemas de sección de los elementos de que constan los mecanismos empleados.—Nomenclaturas.

PRACTICAS DE DIBUJO

RAMA DE DELINEANTES

(Especialidad *delineante industrial)*

Proyecciones.—Ejercicios prácticos de Geometría descriptiva, siguiendo el proceso de explicación del cuestionario de teoría correspondiente a este curso.

Dibujos industriales.—Durante este curso se realizarán croquis acotados de piezas y mecanismos sencillos y, utilizando los mismos, se desarrollarán los correspondientes

planos a escala, en formatos normalizados.—Planos esquemáticos de tuberías.

En la realización de estos ejercicios se consignará todo lo referentes a la normalización explicada en teoría de los cursos primero y segundo, principalmente lo concerniente a disposición de cotas, roturas, secciones, sistemas de roscas, calidad superficial de las piezas, mecanizados y tratamientos especiales, soldaduras, roblonados, etc.

(Especialidad *delineante de la construcción)*

Ejercicios prácticos de Geometría descriptiva, siguiendo el proceso de explicación del cuestionario de teoría correspondiente a este curso.

Croquizado.—Croquis acotados y desarrollo a escala de útiles y elementos mecánicos empleados en construcción y en usos industriales.

Dibujo de construcción.—Representación de detalles constructivos.—Dibujos de plantas, muros, cimientos, cubiertas, pavimentos, instalaciones en general.—Plantas mobiliario.—Planos de alzado.—Secciones.

Copias de planos.—Calcos en papel vegetal de los dibujos realizados por el alumno o láminas.

Ejercicios de rotulación.—Rotulación a pulso de diferentes tipos de letras, utilizados en los dibujos de construcción y topográficos.

FORMACION RELIGIOSA

(Común para todas las ramas)

Vida sobrenatural

Vida sobrenatural.—Concepto de la vida sobrenatural (vida natural y vida sobrenatural).—Pérdida por la caída de Adán.—Reparada por la Redención.—Recuperada en el bautismo.

La gracia.—Concepto de la gracia.—Gracia habitual o santificante.—Gracia actual.—Efectos de la gracia santificante. Pérdida de la gracia.—Cómo se recobra.

Sacramentos.—Sacramento: qué es.—Sacramentos de vivos y de muertos.—Qué sacramentos no se pueden recibir más que una vez.—Elementos de todo sacramento (materia, forma, ministro y sujeto).

Bautismo.—Qué es el Bautismo.—Su necesidad.—Materia y forma.—Ministro y sujeto.—Cuándo se debe administrar. Bautismo de urgencia.—Obligaciones que impone el bautismo.—Padrinos.

Confirmación.—Qué es la Confirmación.—Su necesidad.—

Materia y forma.—Ministro y sujeto.—Efectos que produce.—Padrinos.

Eucaristía:

1.° La Eucaristía como sacramento.—Qué es la Eucaristía.—Institución de este sacramento.—Materia y forma.—Ministro y sujeto.—Qué nos enseña la fe sobre la Eucaristía.—Efectos de la Eucaristía.

2.° Disposiciones para comulgar.—Pureza de conciencia. La comunión sacrílega.—Ayuno eucarístico: por ley general.—Concesiones.—Preparación y acción de gracias.—Cuándo hay obligación de comulgar.—Comunión frecuente.

3.° La Eucaristía como sacrificio.—Idea de sacrificio.—Qué es la santa misa.—La muerte de Jesús en el Calvario fue un verdadero sacrificio.—La santa misa es un verdadero sacrificio.—Obligación de oír misa.

Penitencia:

1.° El sacramento.—Qué es el sacramento de la Penitencia o Confesión.—Institución de este sacramento.—Necesidad.—Por qué la confesión ha de ser auricular.—Materia y forma.—Ministro y sujeto.—El sigilo sacramental.—Efectos de este sacramento.—Cuándo hay obligación de confesar.

2.° Disposiciones para confesarse bien.—Examen.—Dolor: su clase.—Condiciones del dolor.—Propósito: condiciones.—Confesión de boca.—Integridad.—Satisfacción.—Confesión nula y confesión sacrílega.—Concepto de indulgencia.

Extremaución.—Qué es.—Su necesidad.—Materia y forma. Ministro y sujeto.—Efectos que produce.—Cuándo se debe dar este sacramento.—Gravísimo pecado el de los que dejan morir a los suyos sin sacramentos.

Orden sagrado.—Qué es el sacramento del Orden.—Concepto de jerarquía.—Materia y forma de este sacramento.—Ministro y sujeto.—Concepto de vocación.—Efectos de este sacramento.—Dignidad del sacerdote.

Matrimonio.—Qué es el sacramento del Matrimonio.—Matrimonio y virginidad.—Materia, forma y ministerio.—Sujeto.—Condiciones para recibir bien este sacramento.—Idea de los impedimentos.—Unidad e indisolubilidad del martimonio.—Enemigos del matrimonio (amor libre, matrimonio civil y divorcio).

Oración.—Qué es oración: sus clases.—Fundamentos de la oración. — Necesidad.—Eficacia. — El Padrenuestro.—El Avemaría.—Otras oraciones.—Devociones de buen cristiano.

Virtudes y vicios.—Conceptos de virtud.—Virtudes teologales.—Virtudes cardinales.—Concepto de vicio.—Los pecados capitales.—Idea de ellos y de las virtudes opuestas.

Vida cristiana.—Vida de gracia.—Alegría santa.—Ideal de vida según el mundo.—El programa de Cristo en las bienaventuranzas.—Dios, alma, eternidad.

TERCER CURSO

MATEMATICAS

(Común para todas las ramas)

ALGEBRA

Radicales.—Cálculo con radicales.—Potencias de un exponente fraccionario.

La ecuación de segundo grado.—Ecuaciones reducibles a una ecuación de segundo grado.—Problemas de segundo grado.

Representación de la función $y = ax^2$. Resolución gráfica de la ecuación de segundo grado.

Estudio intuitivo de la gráfica de la función exponencial: $y = a^x$ $(a\ 1)$.

La logaritmación como operación inversa de la potenciación.—Logaritmos decimales.—Cálculo logaritmico.—Manejo de tablas de cuatro cifras decimales.

El interés compuesto.—Ampliación de la Aritmética mercantil: descuento bancario, valores industriales.

TRIGONOMETRIA

Razones trigonométricas de ángulos cualesquiera.—Relaciones fundamentales.—Variaciones y representación gráfica de las razones trigonométricas (seno, coseno y tangente).—Razones trigonométricas de ángulos complementarios y suplementarios.—Reducción al primer cuadrante.—Manejo de tablas de valores naturales.

Razones trigonométricas de los ángulos de 30°, 45° y 60° y sus suplementarios.

Resolución de triángulos rectángulos.

Teorema del seno y del coseno.

Resolución de triángulos oblicuángulos con tablas de valores naturales.

Aplicaciones prácticas al cálculo de elementos y áreas de figuras geométricas, planas y del espacio.

Nociones sobre la elipse, hipérbola y parábola.—Definición, construcción y propiedades más fundamentales.

ORIENTACIONES METODOLOGICAS

Fines

La matemática de los estudios profesionales de Oficialía industrial tiene evidentemente un carácter marcadamente instrumental. Constituye la herramienta necesaria para su utilización posterior en el estudio de la Tecnologia y en las prácticas de taller. Pero no debe olvidarse, sobre todo, teniendo en cuenta la edad de los escolares, el valor formativo de esta disciplina. Más aún, no es posible descuidar este aspecto de la enseñanza si quiere obtenerse de la misma la máxima utilidad. Es, precisamente, conjugando ambos factores, por el cultivo simultáneo de los procesos de abstracción y del sentido de aplicación de los conocimientos adquiridos, como puede lograrse que el aprendizaje de las Matemáticas realice su doble finalidad: *formación* de la mente como actividad intelectual y *adiestramiento* consciente en el manejo de los recursos matemáticos.

Contenido

Los presentes cuestionarios constituyen un programa que se estima *básico*, común a todas las ramas de los estudios de oficialía industrial. Es claro que en cada especialidad habrá de concederse importancia destacada a aquellas cuestiones que en ella presentan un mayor interés específico. Incluso será necesario, en algunas, completar los programas añadiendo determinados temas que, por no ser de interés general, no figuran explícitamente en los cuestionarios. Asi, por ejemplo, puede ser oportuno un estudio más detallado de las fracciones continuas en la rama Mecánica, y una introducción de los números complejos será, sin duda, necesaria para los alumnos que sigan la rama Eléctrica.

En el programa de primer año no figura explícitamente la ecuación de primer grado. No obstante, la reversibilidad de las operaciones numéricas, la proporcionalidad y los problemas de aplicación a la aritmética mercantil, y, en geometría, el cálculo de áreas, deberán dar ocasión para la introducción del cálculo literal y el uso de fórmulas. Esto

permitirá a los alumnos saber despejar una incógnita en problemas de primer grado, conocimiento necesario en el manejo de fórmulas del curso de Física que se estudia en el mismo año.

Con el mismo objeto, se introduce en el programa del segundo año la resolución de la ecuación de segundo grado, si bien su tratamiento sistemático se hará en el tercero, después del estudio del cálculo con radicales.

Aunque el estudio de la trigonometría, reducida al mínimo, se hace en tercer año, se introducen ya desde el primero las razones trigonométricas de ángulos agudos, que deberán utilizarse en los problemas de geometría del espacio, que se estudian en el segundo.

En el programa de tercer año figuran las funciones exponencial y logarítmica. En las clases prácticas, si las circunstancias lo permiten, podrán aprender los alumnos el fundamento y manejo de la regla de cálculo.

Métodos

La doble finalidad señalada, formación y utilidad, exige la adopción de una metodología de acuerdo con ella y con la edad de los escolares. La enseñanza será, pues, práctica, pero no empírica. En la exposición de las teorías se usarán preferentemente métodos intuitivos, lo que no excluye el desarrollo de una actividad razonadora. Sin extremar el grado de rigor en las demostraciones, convendrá, no obstante, cuidar la expresión precisa de los alumnos y el cultivo del sentido de lo esencial. La matemática se presentará en conexión con las demás disciplinas, buscando en éstas los problemas concretos que darán ocasión para crear las teorías matemáticas. Todos los datos de los problemas de aplicación serán reales y ligados a los ejercicios que los alumnos han de realizar en las prácticas de taller, lo que proporcionará el sentido de *aproximación,* tan necesario al técnico.

Aunque, por razones de ordenación, figuran separados los cuestionarios de aritmética, geometría y álgebra, se cuidará de realzar el sentido de unidad de la matemática, tanto en su construcción estructural como en la interrelación de las diferentes cuestiones en los problemas de aplicación práctica.

Modos

En cuanto a la forma de impartir la enseñanza, deberá seguirse una didáctica activa y heurística. Lograr la partici-

pación efectiva del alumno en la adquisición de sus conocimientos es un imperativo insoslayable. El profesor deberá, por tanto, saber crear situaciones activas de aprendizaje que, como factor estimulante de interés, constituyen la base de partida para la creación, por parte del alumno, de los esquemas matemáticos que necesita para la explicación y tratamiento de los problemas de la vida real. El sentido utilitario de las matemáticas creadas, se completará con la resolución de problemas de aplicación a otras cuestiones relacionadas con las demás asignaturas y en las prácticas de taller.

FISICA Y QUIMICA

RAMA DEL METAL, RAMA DEL AUTOMOVILISMO (Especialidad *mecánico del automóvil)*, RAMA TEXTIL, RAMA DE ARTES GRAFICAS Y RAMA DE DELINEANTES

FÍSICA

Mecánica

Sistemas de fuerzas coplanarias.—Resultante por medio de las componentes de un sistema de ejes.—Pares de fuerzas y su momento.—Suma de momentos.—Condiciones estáticas de equilibrio en el plano.

Fuerza centrípeta: sus aplicaciones.

Dinámica de la traslación.—Cantidad de movimiento e impulso mecánico.

Dinámica de la rotación.—Momento de inercia.—Rotación de un cuerpo en torno de un eje fijo.—Conservación del momento cinético.

Analogía entre las traslaciones y las rotaciones.

Centros de gravedad de sistemas elementales de masas.

Concepto de velocidad y gastos de fluidos.—Enunciado del teorema de Bernouilli.—Efecto Venturi.—Aparatos de medida de velocidad y gastos de fluidos.—Otros aparatos de medida empleados en la mecánica de fluidos: manómetros, vacuómetros, etc.

Idea, muy general, sobre la termodinámica.—Transformaciones isotérmicas, isobáricas y adiabáticas.—Ciclo de Carnot.—Rendimiento de un motor térmico.—Estudio somero de los motores de explosión de dos y cuatro tiempos.—Idea de las máquinas y turbinas de vapor.

Estados físicos.—Estado sólido.—Propiedades mecánicas de los sólidos.

Idea elemental de los esfuerzos a que están sometidos los materiales: tracción, compresión, corte o cizalladura, flexión y tensión.—Elasticidad.—Ley de Hooke.

Mecanismos

Máquinas.—Elementos y órganos de máquinas.—Trabajos que se consideran en los mecanismos.—Rendimientos.—Rendimientos parciales y totales.—Resistencias pasivas, su origen.—Rozamientos: sus tipos.—Rozamiento por deslizamiento: coeficiente.—Idea del rozamiento indirecto: lubrificación.—Noción del rozamiento por rodadura.—Medida de potencias: frenos.

Elementos de unión.—Descripción y características de los más utilizados.

Descripción de los principales órganos de transmisión y transformación del movimiento.—Ejes y árboles.—Sistemas de palancas y poleas.—Tornos y cabrestantes.—Tornillo.—Tornillo sin fin.—Engranajes.—Engranaje diferencial.—Levas y excéntricas.—Biela.—Manivela.—Cigüeñal.—Volante.

RAMA MINERA

Física

Mecánica

Sistemas de fuerzas coplanarias.—Resultante por medio de las componentes de un sistema de ejes.—Pares de fuerzas y sus momentos.—Suma de momentos.—Condiciones estáticas de equilibrio en el plano.

Fuerza centrípeta: sus aplicaciones.

Dinámica de la traslación.—Cantidad de movimiento e impulso mecánico.

Dinámica de la rotación.—Momento de inercia.—Rotación de un cuerpo en torno de un eje fijo.—Conservación del momento cinético.

Analogía entre las traslaciones y las rotaciones.

Centros de gravedad de sistemas elementales de masas.

Concepto de velocidad y gasto de fluidos.—Enunciado del teorema de Bernouilli.—Efecto Venturi.—Aparatos de medida de velocidad y gasto de fluidos.—Otros aparatos de medida empleados en la mecánica de fluidos: manómetros, vacuómetros, etc.

Idea muy general sobre la termodinámica.—Transformaciones isotérmicas, isobáricas y adiabáticas.—Ciclo de Carnot.—Rendimiento de un motor térmico.—Estudio somero de los motores de explosión de dos y cuatro tiempos.—Idea de las máquinas y turbinas de vapor.

Estados físicos.—Estado sólido.—Propiedades mecánicas de los sólidos.

Idea elemental de los esfuerzos a que están sometidos los

materiales: tracción, compresión, corte o cizalladura, flexión y torsión.—Elasticidad.—Ley de Hooke.

Mecanismo

Máquinas.—Elementos y órganos de máquinas.—Trabajos que se consideran en los mecanismos.—Rendimientos.—Rendimientos parciales y totales.—Resistencias pasivas: su origen.—Rozamientos: sus tipos.—Rozamientos por deslizamiento: coeficiente.—Idea del rozamiento indirecto: lubrificación.—Noción del rozamiento por rodadura.—Medida de potencias: frenos.

Elementos de unión.—Descripción y características de los más utilizados.

Descripción de los principales órganos de transmisión y transformación del movimiento.—Ejes y árboles.—Sistemas de palancas y poleas.—Tornos y cabrestantes.—Tornillo sin fin.—Engranajes.—Engranaje diferencial.—Levas y excéntricas.—Biela-manivela.—Cigüeñal.—Volante.

Nociones de Mineralogía

Generalidades

I. Cristalografía:
Forma de los minerales.
Estructura cristalina.
Cristalografía geométrica.

II.—Cristalografía física:
Propiedades ópticas.
Propiedades térmicas.
Propiedades electromagnéticas.
Propiedades mecánicas.

III. Cristalografía química:
Características.
Ensayos: vía seca y vía húmeda.
Radioactividad.

Mineralogía Descriptiva

Definición y caracteres

Clase primera.—Elementos.
Clase segunda.—Sulfuros, arseniuros y antimoniuros.
Clase tercera.—Oxidos.

Clase cuarta.—Cloruros y floruros.
Clase quinta.—Nitratos y carbonatos.
Clase sexta.—Sulfatos.
Clase séptima.—Aluminatos y ferritos.
Clase octava.—Fosfatos y arseniatos.
Clase novena.—Silicatos.
Clase décima.—Compuestos orgánicos.

GEOLOGÍA

Geografía física

Vida y actividad de la tierra.
Forma y densidad de la tierra.
Atmósfera, temperatura y presión.

Geología dinámica

Fenómenos geológicos.
Agentes geológicos.
Agentes atmosféricos.
Agentes acuosos.
Agentes biológicos.
Agentes eruptivos.

Litología

Composición y clasificación de las rocas.
Rocas de origen sedimentario.
Rocas de origen químico.
Rocas de origen mecánico.
Rocas de origen orgánico.

Geología histórica

División de los tiempos geológicos.
Era arcaica o agnostozoica.
Era primaria o paleozoica.
Era secundaria o mesozoica.
Era terciaria o cenozoica.
Era cuaternaria o antropozoica.

Yacimientos

Criaderos o yacimientos minerales.
Clasificación de los yacimientos.

Capas estratificadas.
Filones.
Masas.
Yacimientos irregulares.
Placeres.

RAMA ELECTRICA, RAMA ELECTRONICA Y RAMA DE AUTOMOVILISMO

(Especialidad *electricista del automóvil)*

FÍSICA

Electrotecnia

Energía y sus clases.—La electricidad como forma de energía.—Teoria de la electricidad.—Diversas formas de producir electricidad.

Circuito eléctrico.—Resistencia y conductancia: unidades. Resistencia específica.—Reóstatos.—Conexión de resistencias en serie, paralelo y mixto.—Cálculos.—Corriente eléctrica.—Clases.—Intesidad y f. e. m.—Unidades.—Generadores eléctricos.—Conexión de generadores en serie, paralelo, oposición, mixto, etc.—Cálculos.—Condensadores. — Clasificación.—Rigidez y constante dieléctricas.—Agrupación de condensadores.—Relaciones entre Q, C y V.

Repaso y ampliación del estudio de los circuitos recorridos por c. c. y de las leyes de Ohm y de Kirchoff.

Generadores termoeléctricos.—Pirómetros.

Generadores electroquímicos.—Estudio de la electrolisis. Leyes de Faraday.—Pilas y acumuladores.—Polarización.—Otras aplicaciones de la electrolisis.—Voltímetro.

Repaso del magnetismo.—Circuíto magnético.—Permeabilidad.—Reductancia.—Histéresis.—Efectos de los entrehierros.—Fuerza sustentadora.—Unidades.

Inducción electromagnética.—Interacción de campos magnéticos y eléctricos.—Corrientes inducidas.—Autoinducción. Aplicaciones.—Generadores electromagnéticos y aparatos de medida.

Estudio de la corriente alterna (repaso de trigonometría, funciones senoidales y vectores).—Circuitos recorridos por c. a. con sólo resistencia, con sólo inducción, con sólo capacidad.—Circuitos con resistencia, inducción y capacidad en serie y en paralelo.—Factor de potencia.—Factor de pérdidas en un condensador.—Resonacia.

Corriente polifásicas.—Medida de las mismas.

Motores eléctricos de c. c. y c. a.—Diferencia entre motores y generadores.—Micromotores.—Idea del servomotor.

Efecto termoeléctrico: diodo y triodo.—Rectificación, amplificación y oscilación.—Oscilógrafo de rayos catódicos.—Efecto fotoeléctrico: célula fotoeléctrica.

Resistencia de materiales

Estados físicos.—Estado sólido.—Propiedades mecánicas de los sólidos.

Esfuerzos a que están sometidos los materiales: tracción, compresión, corte o cizalladura, flexión y torsión y conocimiento elemental de sus leyes.

Tensiones y deformaciones.—Elasticidad.—Ley de Hooke. Módulo de Joung.

Tracción y compresión.—Deformaciones, roturas.—Coeficiente de seguridad.

Cizalladura.—Piezas sometidas a este trabajo.

Nociones generales sobre flexión y torsión.

Corrosión.—Protección contra la corrosión.

RAMA DE LA MADERA

Física

Mecánica

Estática.—Sistemas de fuerzas en equilibrio.—Momentos respecto a un punto y respecto a un eje.—Problemas elementales de estática aplicados a las construcciones de madera.

Repaso y ampliación del estudio de las máquinas simples. Máquinas compuestas: polipastos, diferenciales, etc.—Transmisión de rotaciones.

Estudio de máquinas y motores.—Rendimientos.

Resistencia de materiales

Estado físico.—Estado sólido.—Propiedades mecánicas de los sólidos.

Esfuerzos a que están sometidos los materiales.—Tracción, compresión, corte o cizalladura, flexión y torsión: sus leyes.

Tensiones y deformaciones.—Elasticidad.

Tracción y compresión.—Deformaciones, roturas.—Coeficiente de seguridad.

Cizalladura.—Piezas sometidas a este trabajo.

Nociones generales sobre flexión y torsión.

Corrosión.—Protección contra la corrosión.

QUÍMICA

Química de los compuestos orgánicos.—Ideas y conceptos sobre algunas funciones orgánicas: hidrocarburos, alcoholes, aldehidos, cetonas, ácidos, esteres, funciones nitrogenadas y ciclos.

Hidratos de carbono.—Su clasificación.—Monosacáridos, disacáridos y polisacáridos.—Celulosa, lignina y pentosas: sus propiedades más características.

Ideas generales sobre barnices y pinturas.

Colas vegetales: su fabricación y propiedades.

RAMA DE LA CONSTRUCCION

FÍSICA

Mecánica

Estática.—Sistemas de fuerza en equilibrio.—Momentos respecto a un punto y respecto a un eje.—Problemas elementales de estática aplicados a la construcción.

Repaso y ampliación del estudio de las máquinas simples. Máquinas compuestas: polipastos, diferenciales, etc.—Transmisión de rotaciones.

Estudio de máquinas y motores.—Rendimientos.

Resistencia de materiales

Estado físico.—Estado sólido.—Propiedades mecánicas de los sólidos.

Esfuerzos a que están sometidos los materiales: tracción, compresión, corte o cizalladura, flexión y torsión: sus leyes.

Tensiones y deformaciones.—Elasticidad.

Tracción y compresión.—Deformaciones, roturas.—Coeficiente de seguridad.

Cizalladura.—Piezas sometidas a este trabajo.

Nociones generales sobre flexión y torsión.

Corrosión.—Protección contra la corrosión.

QUÍMICA

Química de los compuestos alcalinotérreos y aluminio.—Silicatos.—Estudio químico de cales, cementos, vidrio y otros compuestos inorgánicos de empleo corriente en la construcción.

Características de los metales más empleados en construcción: obtención y propiedades.

RAMA QUIMICA

QUÍMICA

Estructura atómico-molecular de la materia.—Núcleo y corteza del átomo.—Sistema periódico de los elementos.—Paralelismo entre la tabla periódica y la estructura atómica.—Isótopos.

Compuestos iónicos y valencia iónica.—Coovalencia y estructura electrónica.

Disoluciones.—Concentraciones: su medida.—Disoluciones molares, normales y molales.—Presión osmótica, crioscopia y ebulloscopia: determinación de pesos moleculares.—Anomalías que presentan los compuestos iónicos en los fenómenos anteriores.

Sustancias iónicas: ácidos, bases y sales.—Electrolisis: leyes de Faraday.—Aplicaciones al laboratorio y a la industria.—Pilas y acumuladores.

Velocidades de las reacciones quimicas.—Reacciones homogéneas y heterogéneas.—Concepto elemental sobre variación de la velocidad de reacción.—Catálisis y catalizadores.—Reacciones fotoquímicas.

Ideas generales de termoquímica.—Calor de reacción.—Calores de formación, combustión, etc.

Equilibrio químico y ley de acción de masas.—Ley de Chatelier: su aplicación a equilibrios químicos y físicos.—Aplicaciones de la ley de acción de masas: hidrólisis de sales, efecto de ion común y producto de solubilidad.—Equilibrio iónico del agua: concepto de pH.

Nociones sobre iones complejos: su estructura.—Nomenclatura elemental.—Reacciones de oxidación-reducción: concepto electrónico.—Número de oxidación de los átomos.—Ajuste de reacciones de oxidación-reducción.—Disoluciones normales de los agentes oxidantes y reductores.—Serie de las fuerzas electromotrices de los elementos.

Estudio de los no metales según su constitución electrónica en la tabla periódica.

Halógenos, hidrácidos y sus sales.

Anfigenos.—Compuestos de azufre: sulfuro de hidrógeno, dióxido de azufre, ácido sulfúrico y sales.

Nitrogenoides.—Amoniaco, ácido nítrico y nitratos.

Carbonoideos.—Compuestos de carbono: dióxido de carbono, ácido carbónico, bicarbonatos y carbonatos.—Compuestos de silicio.—Dióxido de silicio e idea elemental de silicatos.

Estudio de los metales y cationes más importantes, según su constitución electrónica en la tabla periódica.

Química del carbono.—Hidrocarburos saturados, etiléni-

cos y acetilénicos.—Hidrocarburos cíclicos: benceno y algunos otros ciclos.—Gas natural y petróleos.—Petroquímica

Alcoholes, fenoles y éteres.

Aldehídos, cetonas y ácidos.

Esteres, grasas y jabones.

Amidas, aminas y nitrilos.

Hidratos de carbono, azúcares y polisacáridos.

Sustancias plásticas.

Aminoácidos y proteínas.

Ideas generales sobre química nuclear.—Radioactividad natural y artificial.—Reacciones nucleares y sus aplicaciones.

FÍSICA

Mecánica

Repaso general de los conceptos básicos de mecánica.

Fuerza centrípeta: sus aplicaciones.

Dinámica de la traslación.—Cantidad de movimiento e impulso mecánico.

Dinámica de la rotación.—Momento de inercia.—Rotación de un cuerpo en torno de un eje fijo.—Conservación del momento cinético.

Centros de gravedad de sistemas elementales de masas.

Conceptos de velocidad y gasto de fluidos.—Enunciado del teorema de Bernouilli.—Efecto Venturi.—Aparatos de medida de velocidad y gasto de fluidos.—Otros aparatos de medida empleados en la mecánica de fluidos: manómetros, vacuómetros, etc.

Ideas muy generales sobre Termodinámica.—Concepto de transformaciones isotérmicas, isobáricas y adiabáticas.—Ciclo de Carnot.—Rendimiento de un motor térmico.—Descripción de motores de explosión de dos y cuatro tiempos. Descripción de máquinas y turbinas de vapor.

Electricidad.—Repaso general de los conceptos básicos de electricidad estudiados en cursos anteriores.—Ideas fundamentales de corrientes alternas y trifásicas.

Ideas elementales de electrónica.—Efecto termoiónico: diodo y triodo.—Efecto fotoeléctrico.

RAMA DE PELUQUERIA Y COSMETICA

(Especialidad de *peluquero)*

Física.—Radiaciones.—Rayos ultravioleta.—Acción de las radiaciones.—Rayos Roentgen.—Radiactividad.—Fenómenos

radiactivos.—Isótopos radiactivos.—Acciones biológicas de la radiactividad.

Química.—Acidos: ácido acético, salicílico, thioglicólico y sus derivados.—Disolventes.—Carbón de hulla.—Destilación de la hulla.—Subproductos.—El alquitrán de hulla y productos derivados del mismo.—Anilinas: su obtención y preparación.—Empleo de la anilina en peluquería como materia colorante.—Clases de colorantes y sus propiedades simples.—Sales metálicas más importantes aplicadas a la peluquería.

Fisiología e Higiene.—Las funciones del cabello y de la piel.—Descripción elemental del sistema de la cabeza y de la cara.—Prevención de accidentes: primeros auxilios.—Anatomía de la piel.—Constitución histológica de la piel: dermis, epidermis e hipodermis.—Anexos de la piel.—Pelos.—Folículos pilosebáceos.—Glándulas sebáceas y sudoríparas.—Fisología cutánea.—Sensibilidad de la piel.—Pigmentación cutánea y del pelo: factores que intervienen en la misma. Reacciones de la piel a los agentes físicos y químicos.—Alergia cutánea.—Variedades y clasificación de las mismas, en la piel humana.—Breves nociones de nosología dermatológica.—Las enfermedades de la piel y sus distintas causas. Dermatosis zooparasitarias: principales parásitos de la piel y anexos.—Transmisión y profilaxis.—Enfermedades infecciosas.—Infecciones piógenas, tuberculosis, lepra.—Medidas profilácticas.—Dermitis artificiales.—Dermitis de causa mecánica.—Callosidades, «ojos de gallo», decúbitos.—Dermitis de causa física.—Quemaduras, lesiones por electricidad, por el frío, por la luz, etc.—Radio y radiumdermitis.—Dermitís artificiales de origen químico.—El funcionamiento general del organismo y las consecuencias de sus perturbaciones en la piel.—Dermatosis carenciales y metabólicas.—Reacciones cutáneas.—Prurito, urticaria, eczema, etc.—Tumores cutáneos: benignos y malignos.—Enfermedades del folículo piloso.—Seborreas.—Acné.—Calvicies y sus causas.—Alteraciones de las uñas.—Higiene de la piel y sus anexos.

Orientaciones metodológicas

Las enseñanzas de Física y Química en el grado de aprendizaje deben conseguir iniciar al alumno en la costumbre de razonar sobre los fenómenos que observa en su vida personal y profesional, hacerle conocer experimentalmente los fenómenos que son objeto de estas materias y darles una herramienta poderosa de trabajo que ha de necesitar en los estudios de tipo técnico específicos de su profesión.

Para conseguir estos fines es preciso dosificar debidamente la parte teórica con la experimental y los problemas

de aplicación, que ha de resolver al alumno. La explicación teórica ha de proceder de lo concreto a lo abstracto, huyendo de toda demostración matemática no necesaria para la comprensión del fenómeno o para la preparación a la resolución de los problemas. Sin embargo, eso no quiere decir que se ha de limitar la explicación a la exposición inconexa de una serie de hechos o leyes físicas, sino que se procurará que los alumnos comprendan bien, no sólo la esencia de los fenómenos físicos, sino la ligazón que los une entre sí.

Los trabajos prácticos deben tener una íntima conexión con las explicaciones teóricas, de modo que éstas sirvan para la ejecución de aquéllos y, a su vez, los ejercicios prácticos sirvan para preparar o para mejor comprender las explicaciones teóricas. Se procurará que las prácticas experimentales tengan una fase cuantitativa y que los alumnos lleven un cuaderno de prácticas.

Los problemas de aplicación son para las enseñanzas profesionales de una gran importancia. Han de ser frecuentes y variados y siempre que sea posible se procurará que versen sobre datos reales relacionados con las especialidades que cursen los alumnos. Dichos problemas serán siempre de carácter elemental, aplicando simplemente las fórmulas estudiadas en teoría a los casos concretos que se le pueden presentar, su objeto no será iniciar a los alumnos en el descubrimiento de nuevas leyes o relaciones, sino simplemente enseñarles a pasar de la teoría estudiada a la práctica vulgar y mostrarles la manera concreta de aplicar las fórmulas y teorías estudiadas. Será de importancia en estos problemas la utilización correcta de las unidades físicas.

Siendo esta asignatura común a las diversas ramas en primero y segundo curso y a diversas especialidades en tercer curso, existen en el cuestionario materias cuyo interés no es idéntico para todos los alumnos. El profesor procurará adaptarse en lo posible a estas diferencias, insistiendo sobre todo en aquellas materias que sean de mayor interés para las especialidades del centro, y pasando con rapidez por aquéllas que sean únicamente de interés para especialidades ajenas a los alumnos.

En los cuestionarios de tercer curso para la rama de electricidad existen aparentes duplicidades con la asignatura de Tecnología. Téngase en cuenta que en la asignatura de Física se deberán estudiar los fundamentos físicos de dichas materias, la explicación de los porqués de los fenómenos y la deducción de las fórmulas, cuando esto último proceda. Deberá dejarse, en cambio, para la asignatura de

Tecnología las aplicaciones técnicas de las mismas y los desarrollos de los diversos casos prácticos.

Por último, no estará de más advertir que toda la materia se deberá desarrollar en plan completamente elemental.

LENGUA ESPAÑOLA

(Común para todas las ramas)

Historia de la Lengua

Lenguas prerromanas de la Península Ibérica.—El vasco.

Las lenguas indoeuropeas y el latín.—Características esenciales de la lengua latina.

La lengua de Roma en España.

Principales lenguas románicas.

Historia externa del castellano hasta el siglo XVI.—Breves nociones sobre los cambios característicos del castellano.

El español durante los siglos XVI, XVII y XVIII.—Generalidades sobre los principales estilos literarios.

El español, lengua nacional.

La riqueza idiomática de España.—Lenguas regionales españolas en la actualidad: nociones elementales de sus características lingüísticas y de sus peculiaridades fonéticas.

El español como vínculo espiritual y cultural de los pueblos hispánicos.

Historia de la Literatura

Exposición esquemática de las principales épocas y de las figuras cimeras de la literatura universal y española, desde Cervantes hasta nuestros días.

Lecturas

1. Cervantes: *Novelas ejemplares* («Rinconete y Cortadillo», principio).
2. Antonio Sevillano: *Epístola moral a Fabio.*
3. Gracián: *El héroe* (primor V, «Gusto relevante»); *El criticón* (tercera parte, crisis XI).
4. Nicolás y Leandro F. de Moratín: *Fiesta de toros en Madrid* y *La comedia nueva* (acto I, escena IV).
5. Zorrilla: *El zapatero y el rey* (segunda parte, finales) y leyenda «A buen juez, mejor testigo».

6. Pedro Antonio de Alarcón: *Historietas nacionales* («El carbonero alcalde o dos retratos»).
7. Rubén Darío y Amado Nervo: Del primero, *Letanías de nuestro señor Don Quijote* y *Marcha triunfal*. Del segundo, *Elevación «en paz»* y *Espacio y tiempo*.
8. Ricardo Palma: *Tradiciones peruanas* («La gruta de las maravillas» y «Un señor de muchos pergaminos»).
9. Menéndez Pelayo: *Epílogo de la historia de los heterodoxos españoles*.
10. Juan Ramón Jiménez: *Pastorales* («Ya están ahí las carretas»), *Balada de primavera* («Mañana de la Cruz»), *Soledad sonora* («Agua honda y dormida»), *Canciones* («Canción de invierno»), *Eternidades* («Poesía»), *Platero y yo* (X, «Angelus»; XIII, «Golondrinas»; XXXVI, «Mi vaquerillo»).

Orientaciones metodológicas

El carácter eminentemente práctico que deben tener los estudios de la propia Lengua y los de Literatura en la Enseñanza Media, exige que la teoría gramatical y literaria se desarrolle sobre ejemplos concretos, esto es, sobre textos literarios debidamente seleccionados.

De ahí el sentido pragmático del presente cuestionario, que reduciendo al mínimo el acervo de nociones abstractas y de datos memorísticos, amplía proporcionalmente a sus exigencias en cuanto a la lectura y ejercicios escritos de toda índole, siempre a la vista de textos, cuidadosamente sacados de las obras maestras de la Literatura.

A este propósito obedece la insistencia en señalar ejemplos al final del cuestionario de cada curso. Nótese, sin embargo, que estas relaciones de textos literarios no deben coartar las iniciativas pedagógicas del profesorado. Si bien en algunas ocasiones pueden ser útiles a título de orientación, para facilitar el desarrollo eficaz de la labor docente, en general, conviene dejar cierto margen de libertad al profesor para la organización de su trabajo didáctico.

Todo texto elegido deberá ser revisado por el profesor para evitar cualquier palabra o frase contraria a la doctrina y moral cristianas.

Tarea común para los alumnos de Gramática española y de Lengua y Literatura será el manejo del diccionario.

Primer curso de oficial

Continuarán los ejercicios de lectura, léxico, análisis, recitación, redacción y dictado como en los cursos anteriores del grado de iniciación profesional.

Segundo y tercer curso de oficial

1.° En estos dos cursos el alumno deberá familiarizarse no sólo con los nombres, sino también con los estilos de los más relevantes autores de la Literatura, preferentemente de la Literatura española.

2.° Sin perjuicio de no abandonar los ejercicios de dictado, para asegurar progresivamente la corrección ortográfica y de redacción sobre temas diversos, elegidos por el profesor, el comentario de texto se hará con más amplitud y profundidad que en cursos anteriores, abarcando sus diversos aspectos: literario, estilístico, histórico, crítico, etc.

3.° Las biografías de los autores serán tomadas en consideración cuando tengan trascendencia en la Historia de la Lengua y de la Literatura. En los demás casos, bastará encuadrar el autor y la obra en su momento histórico.

4.° Se considera muy conveniente para la educación del buen gusto literario de los alumnos, que éstos, independientemente de las tareas de clase, lean algunas obras clásicas completas, haciendo seguidamente un breve resumen y una sencilla apreciación personal de las mismas.

5.° Asimismo se estima labor muy útil para la formación de los alumnos el ejercicio de la recitación poética y la representación dramática de obras maestras elegidas por el profesor y ensayadas bajo su dirección inmediata.

Nota importante.—Se recomienda con especial interés a los profesores la lectura y utilización de los «Cuestionarios de Lengua Española para la Enseñanza Primaria». Son especialmente interesantes las «Normas didácticas» que preceden a dichos cuestionarios y los ejercicios propuestos en los períodos de «Perfeccionamiento» (diez-doce años) y de «Iniciación profesional», muy adecuados para los alumnos de los dos cursos de iniciación profesional.

FRANCES

RAMA DE PELUQUERIA Y COSMETICA

(Especialidad de *peluquero)*

SINTAXIS

Sintaxis del artículo, del sustantivo, del adjetivo y del pronombre.

Sintaxis del verbo.—Concordancia del verbo con el su-

jeto.—Colocación del complemento.—Participio presente.—Participio pasado.—Correspondencia de modos y tiempos entre el francés y el español.

Ejercicios prácticos

Prácticas orales y escritas sobre temas de carácter utilitario, vida escolar, vida urbana, vida en el campo, viajes, deportes, etc.

Fórmulas de correspondencia general y comercial.

El lenguaje técnico del oficio.—Traducciones de obras, preferentemente técnicas.

Ejercicios de conversación.

GEOGRAFIA ECONOMICA

(Común para todas las ramas)

Concepto actual de la Geografía económica.—Utilidad del conocimiento geográfico en la industria.—Relaciones entre la Geografía y los planes económicos.

La Península Ibérica.—Sus elementos constitutivos.—El relieve y la hidrografía peninsular.—Las costas peninsulares.—Zonas climáticas de la Península.

Regiones y provincias de España.—Las provincias gallegas y cantábricas.—Las provincias del valle del Duero.—Las provincias de la submeseta sur.—Aragón y Cataluña.

Las provincias de Valencia y Murcia.—La región andaluza.—Baleares y Canarias.—Plazas y provincias africanas. Síntesis histórica sobre la formación de España.

El campo español.—La distribución de las zonas de cultivo.—Cereales, vid y olivo.—Cultivos hortícolas y frutales. Las plantas industriales.—La producción agrícola y la industria.

La ganadería española.—Regiones y productos forestales.—La pesca.—Los rendimientos pecuarios, forestales y pesqueros en relación con la industria.

La minería española.—Grandes zonas mineras y su localización.—Relaciones de la minería con la industria.

Fuentes de energía.—Los combustibles sólidos.—Los combustibles líquidos y gaseosos. La hulla blanca.—Otras fuentes de energía.—El problema español de la energía en sus relaciones con la industria.

La población española.—Su distribución geográfica en zonas superpobladas y vacías.—Distribución de la pobla-

ción por actividades económicas.—La industria y la absorción de mano de obra.

La industria siderometalúrgica en España.—Su distribución geográfica.—Las industrias de transformados metálicos.

Las industrias de alimentación en España.—Las industrias harineras y sus derivados.—Las industrias vitivinícolas y oleícola.—Azúcares y alcoholes.—Las conservas vegetales.—Las industrias pesqueras.

La industria textil en España.—Industria textil de origen animal.—Idem de origen vegetal.—Las industrias del calzado.

Las industrias de la construcción en España.—El cemento.—Las industrias de la madera aplicadas a la vivienda.

Las industrias eléctricas en España.—Las industrias mecánicas.—Las electro-domésticas.—Las industrias electrónicas y de telecomunicación.

Las industrias químicas en España.—La producción de abonos y fertilizantes.—Las industrias de la cerámica y el vidrio.—La producción española de plásticos.

Las industrias del turismo en España.—Zonas de atracción turística.—La industria hotelera.—La producción artesana en España.

Geografía de las comunicaciones en España.—Las redes de carreteras.—Los ferrocarriles.—Las comunicaciones marítimas.—Las líneas aéreas.—Las comunicaciones alámbricas e inalámbricas.

El comercio en España.—El comercio interior inter-regional.—El comercio exterior.—Exportaciones e importaciones.

La renta nacional de España.—Su distribución provincial.—La Banca española, como promotora de industrias. El cooperativismo.

Tipos y distribución geográfica de las empresas industriales españolas.—Las grandes empresas privadas industriales españolas.—Las industrias estatales y paraestatales. El I. N. I.—La aportación extranjera.

Los grandes planes de industrializacin de España.—El plan de regadíos.—La repoblación forestal.—Las industrias del frío industrial.—Los planes de desarrollo económico nacional y los polos de crecimiento.—Otros planes industriales nacionales.

La formación profesional, factor esencial de la industria.—Peonaje y productos especializados.—Centros de Formación Profesional Industrial y de Enseñanza Laboral.—Los Centros de Enseñanza Técnica.—Formación Profesional Acelerada y capacitación agropecuaria.

El conjunto de la economía española.—La balanza comercial.—La balanza de pagos.—España en la economía mundial.

Orientaciones metodológicas

La Geografía económica no es un rimero de cifras de producción, ni siquiera amontonamiento de lugares; en consecuencia, el profesor deberá prescindir, en lo posible, de recargar de datos sus explicaciones, para no fatigar al alumno y dedicarse, preferentemente, a dar una visión de conjunto sobre las principales riquezas naturales y las industrias de ellas derivadas—forestales, mineras, hidráulicas, etc.—, su localización geográfica, explotación, etc., así como su influencia en la economía local, comarcal y nacional.

Con las estadísticas más recientes deberán realizar diagramas, mapas, ilustraciones literarias, fotografías seleccionadas, etc., de modo que los números digan lo más posible.

Procurará también que hagan pequeñas excursiones por los alrededores de la localidad, y sería interesante intentar el juego conjunto de todos los conocimientos que los alumnos han ido almacenando durante su vida escolar para la comprensión plena de una comarca natural, de una fotografía, comentario de un hecho de politica económica nacional, o internacional, uso de los mapas de 1:50.000, etcétera. Se visitará, asimismo, el mayor número posible de zonas industriales y de las instalaciones en ellas enclavadas.

Téngase presente, por último, la conexión que ha de guardar esta disciplina con varias otras del plan respectivo (Ciencias de la Naturaleza, Tecnología), al objeto de evitar a los alumnos repeticiones innecesarias y armonizar y completar la visión de los problemas económicos que precisa conocer.

RAMA DE ARTES GRAFICAS

Historia de las Artes Gráficas

Conceptos.—La escritura egipcia.—El alfabeto.—Dirección de la escritura.—Procedimientos gráficos.—Modificaciones del alfabeto.—La escritura.—La escultura.—Los escriptorios.—Materia escriptórica.—El papiro.—Las tablas enceradas.—El pergamino.—La pizarra.—El papel.—Invención de la máquina para hacer papel.—Materias de que se compone.—Designación del papel.

Elementos empleados para escribir.—El lápiz.—Varieda-

des de lapiceros.—Tratados sobre la tinta.—Diferentes procedimientos para hacer desaparecer lo escrito.

La encuadernación.—Su objeto.—Variedades.—Encuadernadores célebres.—La impresión.—La imprenta.—Gutenberg. Principios tipográficos.

Dónde se inventó la imprenta.—La imprenta como caracteres móviles.—La impresión.—Fundición de tipos.—Medidas y formas.—Máquinas para componer.—Corrección de pruebas.—Indice de erratas.—Divulgación de la imprenta.

Los incunables.—La imprenta en España.

La estereotipia.—Galvanoplastia.

El grabado.—Su técnica y modalidades.—Biografía de Durero.—El grabado en Italia.—El grabado en los Países Bajos.—El grabado en España.

La ilustración calcográfica.—El grabado en color.

La litografía.

La fotografía.—Procedimientos fotomecánicos.—El fotograbado; el hueco y offset.—El cinematógrafo.—La fotografía aérea.

La tricomía.—La autocromía.

La ilustración del libro.—Portadas.—Contraportadas.—Colofones.—Ex-libris.

La ilustración del libro en el Renacimiento.—Artistas y escuelas.

El periódico.—El grabado en cobre hasta fines del siglo XVIII.

Las artes del libro en Inglaterra y en Francia durante el siglo XIX.—El libro en España durante los siglos XIX y XX.

Las ferias de libros.

La bibliofilia.—Editores, impresores e ilustradores.

Una conferencia semanal sobre Estética.—Artes industriales relacionadas con el libro y la revista.—Paleografía.—Diplomática.—Historia del arte.—Historia de la Literatura.—Historia de España, Historia Universal.

Orientaciones metodológicas

Los alumnos harán, al final de cada semana, un ejercicio escrito resumen interpretativo de la enseñanza, y al final del curso, en resumen total del concepto, utilidad, investigaciones, etcétera, propios de la disciplina que cursan.

Siempre que lo permitan las circunstancias se visitarán bibliotecas, archivos, museos, casas editoriales, talleres y fábricas.

TECNOLOGIA

RAMA DEL METAL

SECCIÓN MECÁNICA

(Especialidad de *ajustador)*

TOLERANCIAS Y AJUSTES

Generalidades y definiciones.—Sistema de tolerancias ISA. Eje base y agujero base: sistema de ajustes ISA.—Tipos de ajuste.—Montaje y desmontaje de ajustes.—Ajustes recomendados.—Calibres de tolerancias: clasificación y aplicaciones.—Modo de empleo y normas para su conservación.

METROLOGÍA

Medición de roscas, engranajes y conos.—Metrología trigonométrica.

NORMALIZACIÓN

Necesidad y campos de aplicación en mecánica.

Elementos de máquina

De unión: pernos de articulación, chavetas y lengüetas, pasadores, tornillos y tuercas y remaches.

De transmisión: acoplamientos (fijos eléctricos y móviles), trinquetas y frenos, cojinetes y rodamientos.—Transmisión por correas y cadenas.—Cálculos elementales.—Guías.

TRAZADO AL AIRE

Importancia del trazado al aire.—Utiles para el trazado: soportes y guías.—Problemas fundamentales.—Proceso del trazado.

NOCIONES SOBRE TRATAMIENTOS TÉRMICOS

Objeto y clasificación de los tratamientos térmicos.—Práctica del recocido, normalizado, temple y revenido.—Idea de la cementación y de la nitruración.

ENGRASE, LUBRIFICACIÓN Y REFRIGERACIÓN

Engrase o lubrificación de máquinas.—Lubricantes.—Procedimientos empleados y práctica de la operación.

Lubricación y refrigeración en el corte.—Sustancias empleadas.—Formas de realizar la lubrificación y la refrigeración durante el trabajo.

MUELAS

Abrasivos.

Muelas: composición, características y clasificación.—Utilización y aplicaciones.

MATRICERÍA

Objeto de la matricería.—Definición de los trabajos que en ella se realizan.

Cortado y punzonado

Generalidades.—Partes de un cortador.—Forma y detalles constructivos de esta clase de útiles: ángulos de salida, juegos, sistema de fijación de los punzones.—Dispositivos para fijar el paso.

Doblado y curvado

Generalidades.—Partes, forma y detalles constructivos de los útiles empleados en estos trabajos.—Cálculo de los desarrollos de piezas elementales.

Embutido

Generalidades.—Partes, forma y detalles constructivos de los útiles empleados en este trabajo.—Cálculo de los desarrollos de piezas elementales.—Lubrificación.—Embuticiones sucesivas: normas para efectuarlas.

CONSTRUCCIÓN DE LOS ÚTILES DE MATRICERÍA

Materiales a emplear.—Proceso de construcción.—Tratamientos térmicos.

MÁQUINAS EMPLEADAS EN MATRICERÍA

Prensas: de husillo, excéntrica e hidráulica.—Descripción.
Rectificadora plana: descripción y utilización.—Plato magnético.
Sierra de cinta vertical y máquinas de limar: descripción y utilización.—Mortajadora: descripción y utilización.

(Especialidad de *fresador)*

TOLERANCIAS Y AJUSTES

Generalidades y definiciones.—Sistema de tolerancias ISA. Eje base y agujero base: sistema de ajustes ISA.—Tipos de ajuste.—Montaje y desmontaje de ajustes.—Ajustes recomendados.—Calibres de tolerancias: clasificación y aplicaciones.—Modo de empleo y normas para su conservación.

METROLOGÍA

Medición de roscas, engranajes y conos.—Metrología trigonométrica.

NORMALIZACIÓN

Necesidad y campos de aplicación en mecánica.

Elementos de máquina

De unión: pernos de articulación, chavetas y lengüetas, pasadores, tornillos y tuercas y remaches.
De transmisión: acoplamientos (fijos, elásticos y móviles), trinquetas y frenos, cojinetes y rodamientos.—Transmisión por correas y cadenas.—Cálculos elementales.—Guías.

TRAZADO AL AIRE

Importancia del trazado al aire.—Utiles para el trazado: soporte y guías.—Problemas fundamentales.—Proceso del trazado.

NOCIONES SOBRE TRATAMIENTOS TÉRMICOS

Objeto y clasificación de los tratamientos térmicos.—Práctica del recocido, normalizado, temple y revenido.—Idea de la cementación y de la nitruración.

ENGRASE, LUBRIFICACIÓN Y REFRIGERACIÓN

Engrase o lubrificación de máquinas.—Lubricantes.—Procedimientos empleados y práctica de la operación.

Lubrificación y refrigeración en el corte.—Sustancias empleadas.—Formas de realizar la lubrificación y la refrigeración durante el trabajo.

MUELAS

Abrasivos.

Muelas: composición, características y clasificación.—Utilización y aplicaciones.

FRESA

Cadena cinemática de la fresadora universal

Descripción y funcionamiento de los mecanismos que la componen.

Herramientas de la fresadora

Fresas: clasificación.—Utilización y conservación.—Idea del afilado.—Sujeción de las fresas.—Plato de cuchillas.—Cabezal de mandrinar.

Ampliación de los trabajos de fresadora

Estudio de los diferentes tipos de divisores.—Procedimientos de división no estudiados en el curso anterior.—Tallado helicoidal.

Engranajes helicoidales: su objeto.—Relación entre sus dimensiones y fórmulas fundamentales.—Prácticas del tallado de estos engranajes y cálculos necesarios.—Cremallera de diente oblicuo.

Rueda y tornillo sinfín: su objeto y clases.—Tallado de los mismos.

Medida y comprobación de los dientes de engranaje.

Fresado de forma.—Fresado circular.—Tallado de levas: práctica y cálculos.—Tallado de fresas.—Mandrinado.

Trabajos especiales.—Accesorios especiales.

Idea de los engranajes cónicos y su tallado aproximado en fresadora.

Principales tipos de fresadoras

Clasificación general de las fresadoras.—Objeto e idea del funcionamiento de las fresadoras vertical, mixta, copiadora, de ciclos y cepilladora.
Idea de la mandrinadora.
Idea de la rectificadora plana.

(Especialidad de *tornero)*

TOLERANCIAS Y AJUSTES

Generalidades y definiciones.—Sistema de tolerancias ISA. Eje base y agujero base: Sistema de ajustes ISA.—Tipos de ajuste.—Montaje y desmontaje de ajustes.—Ajustes recomendados.—Calibres de tolerancias: clasificaciones y aplicaciones.—Modo de empleo y normas para su conservación.

METROLOGÍA

Medición de roscas, engranajes y conos.—Metrologia trigonométrica.

NORMALIZACIÓN

Necesidad y campos de aplicación en mecánica.

Elementos de máquina

De unión: pernos de articulación, chavetas y lengüetas, pasadores, tornillos y tuercas y remaches.
De transmisión: acompañamientos (fijos, elásticos y móviles), trinquetes y frenos, cojinetes y rodamientos.—Transmisión por correas y cadenas.—Cálculos elementales.—Guías.

TRAZADO AL AIRE

Importancia del trazado al aire.—Utiles para el trazado: soportes y guías.—Problemas fundamentales.—Proceso del trazado.

NOCIONES SOBRE TRATAMIENTOS TÉRMICOS

Objeto y clasificación de los tratamientos térmicos.—Práctica del recocido, normalizado, temple y revenido.—Idea de la cementación y de la nitruración.

ENGRASE, LUBRIFICACIÓN Y REFRIGERACIÓN

Engrase o lubrificación de máquinas.—Lubricantes.—Procedimientos empleados y práctica de la operación.

Lubrificación y refrigeración en el corte.—Sustancias empleadas.—Formas de realizar la lubrificación y la refrigeración durante el trabajo.

MUELAS

Abrasivos.

Muelas: composición, características y clasificación.—Utilización y aplicaciones.

TORNO

Cadena cinemática del torno paralelo

Descripción y funcionamiento de los mecanismos que la componen.

Herramientas de torno

Material de que están hechas.—Su construcción.—Formas normalizadas.—Portaherramientas.

Aplicación de los trabajos de torno

Torneado cónico: diversos procedimientos de efectuarlo y cálculos correspondientes.—Roscados, triangular, cuadrado y trapecial: herramientas utilizadas y procedimientos de efectuarlos.—Cálculos de los trenes de ruedas para obtener el paso deseado según los diferentes casos no estudiados en el curso anterior.

Retorno del carro: procedimientos de efectuarlo.

Roscado de tornillo de varias entradas.

Roscado cónico y transversal.

Trabajos especiales.—Accesorios especiales.

Principales tipos de torno

De producción, al aire, vertical, revolver, automático y copiador: objeto de idea de su funcionamiento.

Idea de la rectificadora cilíndrica.

SECCION DE CONSTRUCCIONES METALICAS

(Especialidad de *calderero)*

TOLERANCIAS Y AJUSTES

Generalidades y definiciones.—Sistema de tolerancias ISA. Eje base y agujero base: sistema de ajustes ISA.—Tipos de ajustes.—Montaje y desmontaje de ajustes.—Ajustes.—Ajustes recomendados.—Calibres de tolerancias: clasificación y aplicaciones.—Modo de empleo y normas para su conservación.

NORMALIZACIÓN

Necesidad y campos de aplicación en mecánica.

Elementos de máquina

De unión: pernos de articulación, chavetas y lengüetas, pasadores, tornillos y tuercas y remaches.

De transmisión: acoplamientos (fijos, elásticos y móviles), trinquetes y frenos, cojinetes y rodamientos.—Transmisión por correas y cadenas.—Cálculos elementales.—Guías.

TRAZADO AL AIRE

Importancia del trazado al aire.—Utiles para el trazado: soportes y guías.—Problemas fundamentales.—Proceso del trazado.

NOCIONES SOBRE TRATAMIENTOS TÉRMICOS

Objeto y clasificación de los tratamientos térmicos.—Práctica del recocido, normalizado, temple y revenido.—Idea de la cementación y de la nitruración.

ENGRASE, LUBRIFICACIÓN Y REFRIGERACIÓN

Engrase o lubrificación de máquinas.—Lubricantes.—Procedimientos empleados y práctica de la operación.

Lubricación y refrigeración en el corte.—Sustancias empleadas.—Formas de realizar la lubrificación y la refrigeración durante el trabajo.

MUELAS

Abrasivos.
Muelas: composición, características y clasificación.—Utilización y aplicaciones.

TRABAJO DE LOS METALES

Cortado y punzonado

Generalidades.—Partes de un cortador.—Forma y detalles constructivos de esta clase de útiles: ángulos de salida, juegos, sistema de fijación de los punzones.—Dispositivos para fijar el paso.

Doblado y curvado

Generalidades.—Partes, forma y detalles constructivos de los útiles empleados en este trabajo.—Cálculos de los desarrollos de piezas elementales.—Lubrificación.—Embuticiones sucesivas: normas para efectuarlas.
Reforzado (engargolado sin o con refuerzo).

TÉCNICA DEL TRENZADO Y DESARROLLOS

Tubo oblicuo de bocas circulares paralelas.
Tubo de bocas circulares oblicuas.
Intersección de cilindros con piezas intermedias.
Intersección de cilindros con conos.
Intersección de conos con cilindros.
Cuerpos prismáticos.
Intersección de prismas.
Trazado de construcciones metálicas.

ESTUDIO DE MÁQUINAS PARA CALDERERÍA

Cizallas universales.
Curvadoras y planeadoras.
Instalaciones de compresores de aire.

(Especialidad de *forjador-cerrajero)*

TOLERANCIAS Y AJUSTES

Generalidades y definiciones.—Sistema de tolerancias ISA. Eje base y agujero base: sistema de ajustes ISA.—Tipos de

ajuste.—Montaje y desmontaje de ajustes.—Ajustes recomendados.—Calibres de tolerancias: clasificación y aplicaciones.—Modo de empleo y normas para su conservación.

NORMALIZACIÓN

Necesidad y campos de aplicación en mecánica.

Elementos de máquina

De unión: pernos de articulación, chavetas y lengüetas, pasadores, tornillos y tuercas y remaches.

De transmisión: acoplamiento (fijos, elásticos y móviles), trinquetes y frenos, cojinetes y rodamientos.—Transmisión por correas y cadenas.—Cálculos elementales.—Guías.

TRAZADO AL AIRE

Importancia del trazado al aire.—Utiles para el trazado: soportes y guías.—Problemas fundamentales.—Proceso del trazado.

ENGRASE, LUBRIFICACIÓN Y REFRIGERACIÓN

Engrase o lubrificación de máquinas.—Lubricantes.—Procedimientos empleados y práctica de la operación.

Lubricación y refrigeración en el corte.—Sustancias empleadas.—Formas de realizar la lubrificación y la refrigeración durante el trabajo.

MUELAS

Abrasivos.

Muelas: composición, características y clasificación.—Utilización y aplicaciones.

TRABAJO DE LOS METALES

Cortado y punzonado

Generalidades.—Partes de un cortador.—Forma y detalles constructivos de esta clase de útiles: ángulos de salida,

juegos, sistema de fijación de los punzones.—Dispositivos para fijar el paso.

Doblado y curvado

Generalidades.—Partes, forma y detalles constructivos de los útiles empleados en estos trabajos.—Cálculo de los desarrollos de piezas elementales.

Embutido

Generalidades.—Partes, forma y detalles constructivos de los útiles empleados en este trabajo.—Cálculo de los desrrollos de piezas elementales.—Lubrificación.—Embuticiones sucesivas: normas para efectuarlas.
Reforzado (engargolado sin o con refuerzo).

TRATAMIENTO TÉRMICO DEL ACERO

Temple por enfriamiento rápido.
Revenido.
Caldeo y recocido.
Temples superficiales.
Cementación.
Hornos para tratamientos térmicos.

TÉCNICA DEL FORJADOR

Forjado del acero.
Variaciones de sección.
Forjado de interiores y cambios de dirección.
Forjado con estampa.
Prensado con estampa.
Prensado por expulsión.
Prensado en frío.

ESTUDIO DE LAS MAQUINAS MAS IMPORTANTES PARA FORJA

El martillo pilón.
Martillo de caída libre.
La prensa de forja.

(Especialidad de *soldador-chapista)*

TOLERANCIAS Y AJUSTES

Generalidades y definiciones.—Sistema de tolerancias ISA. Eje y agujero base: sistema de ajustes ISA.—Tipos de ajuste.—Montaje y desmontaje de ajustes.—Ajustes recomendados.—Calibres de tolerancias: clasificación y aplicaciones.—Modo de empleo y normas para su conservación.

NORMALIZACIÓN

Necesidad y campos de aplicación en mecánica.

Elementos de máquina

De unión: pernos de articulación, chavetas y lengüetas, pasadores, tornillos y tuercas y remache.

De transmisión: acoplamientos (fijos, elásticos y móviles), trinquetes y frenos, cojinetes y rodamientos.—Transmisión por correas y cadenas.—Cálculos elementales.—Guías.

TRAZADO AL AIRE

Importancia del trazado al aire.—Utiles para el trazado: soportes y guías.—Problemas fundamentales.—Proceso del trazado.

NOCIONES SOBRE TRATAMIENTOS TÉRMICOS

Objeto y clasificación de los tratamientos térmicos.—Práctica del recocido, normalizado, temple y revenido.—Idea de la nitruración.

ENGRASE, LUBRIFICACIÓN Y REFRIGERACIÓN

Engrase o lubrificación de máquinas.—Lubricantes.—Procedimientos empleados y práctica de la operación.

Lubricación y refrigeración en el corte.—Sustancias empleadas.—Formas de realizar la lubricación y la refrigeración durante el trabajo.

MUELAS

Abrasivos.
Muelas: composición, características y clasificación.—Utilización y aplicaciones.

TRABAJO DE LOS METALES

Cortado y punzonado

Generalidades.—Partes de un cortador.—Forma y detalles constructivos de esta clase de útiles: ángulo de salida, juegos, sistema de fijación de los punzones.—Dispositivos para fijar el paso.

Doblado y curvado

Generalidades.—Partes, forma y detalles constructivos de los útiles empleados en estos trabajos.—Cálculo de los desarrollos de piezas elementales.

Embutido

Generalidades.—Partes, forma y detalles constructivos de los útiles empleados en este trabajo.—Cálculo de los desarrollos de piezas elementales.—Lubricación.—Embuticiones sucesivas: normas para efectuarlas.
Reforzado (engargolado sin o con refuerzo).

TÉCNICA DEL SOLDADOR

Soldadura oxiacetilénica:

Aparatos para la obtención de gases

Oxígeno: su obtención, distribución y medidas de seguridad.
Gases combustibles.
Acetileno.
Gasógenos de acetileno.—Manejo, conservación y medidas de seguridad.

Instalaciones de soldadura oxiacetilénica

Aparatos de corte y soldadura oxiacetilénica.
Corte y soldadura oxiacetilénica.

Soldadura eléctrica

Aparatos de soldadura por arco con corriente continua y alterna.
Máquinas de soldar por resistencia y por puntos.
Corte y soldadura eléctrica.

SOLDADURAS ESPECIALES

Fundamento y proceso de la soldadura aluminotérmica.
Soldadura de metales no férricos.

SECCIÓN DE FUNDICIÓN

(Especialidad de *modelista)*

TOLERANCIAS Y AJUSTES

Generalidades y definiciones. — Sistemas de tolerancias ISA.
Eje base y agujero base: sistema de ajustes ISA.—Tipos de ajustes.—Montaje y desmontaje de ajuste.—Ajustes recomendados.—Calibres de tolerancias: clasificación y aplicaciones.—Modo de empleo y normas para su conservación.

NORMALIZACIÓN

Necesidad y campos de aplicación en mecánica.

Elementos de máquina

De unión: pernos de articulación, chavetas y lengüetas, pasadores, tornillos, tuercas y remaches.
De transmisión: acoplamientos (fijos, elásticos y móviles), trinquetes y frenos, cojinetes y rodamientos.
Transmisión por correas y cadenas.—Cálculos elementales.—Guías.

TRAZADO AL AIRE

Importancia del trazado al aire.—Utiles para el trazado, soportes y guías.—Problemas fundamentales.—Proceso del trazado.

ENGRASE, LUBRICACIÓN Y REFRIGERACIÓN

Engrase o lubricación de máquinas.—Lubricantes.—Procedimientos empleados y práctica de la operación.

Lubricación y refrigeración en el corte.—Sustancias empleadas.—Formas de realizar la lubricación y la refrigeración durante el trabajo.

MUELAS

Abrasivos.

Muelas: composición, características y clasificación.—Utilización y aplicaciones.

TÉCNICA DEL MODELISTA

Construcción de modelos

Labra y torneado de la madera.
Salida y conicidad del modelo.
Sobregruesos para el mecanizado de superficies.
Modelos con piezas desmontables.
Creces para la contracción.
Acabado de los modelos.
Talla de la madera.
Maderas aptas para la talla y construcción de modelos.
Nociones del secado de la madera.

ESTUDIO DE MÁQUINAS ESPECIALES

Sierras verticales (de calar).
Fresadoras de modelistas (herramienta vertical).
Lijadoras de disco y de superficie cilíndrica.

(Especialidad de *moldeador-fundidor)*

TOLERANCIAS Y AJUSTES

Generalidades y definiciones.—Sistemas de tolerancia ISA.

Eje base y agujero base.—Sistema de ajuste ISA.—Tipos de ajuste.—Ajuste recomendados.—Calibres de tolerancias: clasificación y aplicaciones.—Modo de empleo y normas para su conservación.

NORMALIZACIÓN

Necesidad y campos de aplicación en mecánica.

Elementos de máquina

De unión: pernos de articulación, chavetas y lengüetas, pasadores, tornillos y tuercas de remaches.

De transmisión: acoplamientos (fijos, elásticos y móviles), trinquetes y frenos, cojinetes y rodamientos.

Transmisión por correas y cadenas.—Cálculos elementales.—Guías.

TRAZADO AL AIRE

Importancia del trazado al aire.—Utiles para el trazado: soportes y guías.—Problemas fundamentales.—Proceso del trazado.

NOCIONES SOBRE TRATAMIENTOS TÉRMICOS

Objeto y clasificación de los tratamientos térmicos.—Práctica de recocido, normalizado, temple y revenido.—Idea de la cementación y de la nitruración.

ENGRASE, LUBRIFICACIÓN Y REFRIGERACIÓN

Engrase o lubricación de máquinas.—Lubricantes.—Procedimientos empleados y práctica de la operación.

Lubricación y refrigeración en el corte.—Sustancias empleadas.—Formas de realizar la lubricación y la refrigeración durante el trabajo.

MUELAS

Abrasivos.

Muelas: composición, características y clasificación.—Utilización y aplicaciones.

TECNICA DE LA FUNDICION

Conocimiento de materiales

Fundición de hierro en cubilote

Componentes de la colada:
Arrabio.
Lingote.
Chatarra.
Coque y caliza.
Adiciones (ferromanganeso, ferrosilicio, etc.).
Dosificaciones.
La función maleable.
El acero moldeado.

Fundiciones no férricas

El cobre y sus aleaciones.
Dosificaciones.
El aluminio y sus aleaciones.
Dosificaciones para aleaciones ligeras.

Máquinas empleadas en fundición

Máquinas de moldear.
Máquinas para limpieza y preparación de piezas fundidas.

Orientaciones metodológicas

Como en los anteriores, en este curso se debe explicar la asignatura de una forma eminentemente práctica, huyendo de todas aquellas demostraciones que no contribuyan a una mejor comprensión de las cuestiones y problemas que se puedan presentar en el taller.

Respecto a los tratamientos térmicos se prescindirá del estudio teórico de los mismos (diagrama hierro-carbono, constituyente, etc.) limitándose a la descripción de la práctica de los mismos.

En los elementos de máquina se limitará su estudio a la nomenclatura, descripción, aplicaciones y cuidados que requieran.

Como complemento al estudio de las máquinas y herramientas se deberán dar unas normas referentes a las precauciones a seguir en el manejo de sus instalaciones eléc-

tricas, así como su conservación y reparación de averías pequeñas.

Es conveniente la visita a factorías relacionadas con las diversas especialidades.

RAMA MINERA

(Especialidad *minero)*

TOLERANCIAS Y AJUSTES

Generalidades y definiciones.—Sistema de tolerancias ISA. Eje base y agujero base: sistemas de ajuste ISA.—Tipos de ajuste.—Montaje y desmontaje de ajustes.—Ajustes recomendados.—Calibres de tolerancias: clasificación y aplicaciones.—Modo de empleo y normas para su conservación.

NORMALIZACIÓN

Necesidad y campos de aplicación en mecánica.

Elementos de máquina

De unión: pernos de articulación, chavetas y lengüetas, pasadores, tornillos y tuercas y remaches.

De transmisión: acoplamientos (fijos, elásticos y móviles), trinquetes y frenos, cojinetes y rodamientos.—Transmisión por correas y cadenas.—Cálculos elementales.—Guías.

TRAZADO AL AIRE

Importancia del trazado al aire.—Utiles para el trazado: soportes y guías.—Problemas fundamentales.—Proceso del trazado.

NOCIONES SOBRE TRATAMIENTOS TÉRMICOS

Objeto y clasificación de los tratamientos térmicos.—Práctica del recocido, normalizado, temple y revenido.—Idea de la cementación y de la nitruración.

ENGRASE, LUBRICACIÓN Y REFRIGERACIÓN

Engrase o lubricación de máquinas.—Lubricantes.—Procedimientos empleados y práctica de la operación.

Lubricación y refrigeración en el corte.—Sustancias empleadas.—Formas de realizar la lubricación y la refrigeración durante el trabajo.

MUELAS

Abrasivos.
Muelas: composición, características y clasificación.—Utilización y aplicaciones.

Doblado y curvado

Generalidades.—Partes, forma y detalles constructivos de los útiles empleados en estos trabajos.—Cálculo de los desarrollos de piezas elementales.

Embutido

Generalidades.—Partes, forma y detalles constructivos de los útiles empleados en este trabajo.—Cálculo de los desarrollos de piezas elementales.—Lubricación.—Embuticiones sucesivas: normas para efectuarlas.
Reforzado (engargolado con o sin refuerzo).

LABOREO DE MINAS

Labores mineras

El laboreo de minas.
Importancia del laboreo de minas.
Concepto de minas y cantera.
Estudio del laboreo de minas.

Arranque a mano

Trabajo con azadas y palas.
Trabajo con pico.
Trabajo con maza y punterola o cuña.

Arranque mecánico

Compresores y martillos neumáticos.
Maquinadoras rozadoras.

Arranque con explosivos

Perforación a mano.
Perforación a máquina.
Explosivos.
Ejecución del arranque con explosivos.

Labores mineras

Labores a partir de la superficie.
Calicatos.
Socavones.
Pocillos y pozos.

Alumbrado

Lámparas de llama abierta.
Lámparas de seguridad.
Lámparas eléctricas
Acumuladores eléctricos.
Alumbrado eléctrico fijo.

Ventilación

El aire en la mina.
Gases.
El polvo de carbón.
La corriente de ventilación.
Ventilación natural.
Ventilación reforzada.
Marcha y distribución de la corriente de ventilación.

Desagüe

El agua en las labores interiores.
Galerías y pozos colectores.
Elevación del agua.
Desagüe con vasijas.
Bombas.
Inyectores.
Pulsómetros.

LA INDUSTRIA DEL CARBÓN

Instalaciones de superficies anejas a las minas.—Talleres, almacenes, compresores, parques de maderas.
Clasificación de los carbones.

Preparación de los carbones.—Cribado, lavaderos y escogido.

Industrias anejas.—Fábricas de aglomerados y de subproductos, coquerías y centrales.

(Especialidad de *siderometalúrgico)*

TOLERANCIAS Y AJUSTES

Generalidades y definiciones.—Sistema de tolerancias ISA. Eje base y agujero base: sistema de ajustes ISA.—Tipos de ajuste.—Montaje y desmontaje de ajustes.—Ajustes recomendados.—Calibres de tolerancias: clasificación y aplicaciones.—Modo de empleo y normas para su conservación.

NORMALIZACIÓN

Necesidad y campos de aplicación en mecánica.

Elementos de máquina

De unión: pernos de articulación, chavetas y lengüetas, pasadores, tornillos y tuercas y remaches.

De transmisión: acoplamientos (fijos, elásticos y móviles), trinquetes y frenos, cojinetes y rodamientos.—Transmisión por correas y cadenas.—Cálculos elementales.—Guías.

TRAZADO AL AIRE

Importancia del trazado al aire.—Utiles para el trazado: soportes y guías.—Problemas fundamentales.—Proceso del trazado.

NOCIONES SOBRE TRATAMIENTOS TÉRMICOS

Objeto y clasificación de los tratamientos térmicos.—Práctica del recocido, normalizado, temple y revenido.—Idea de la cementación y de la nitruración.

ENGRASE, LUBRICACIÓN Y REFRIGERACIÓN

Engrase o lubricación de máquinas.—Lubricantes.—Procedimientos empleados y práctica de la operación.

Lubricación y refrigeración en el corte.—Sustancias empleadas.—Formas de realizar la lubricación y la refrigeración durante el trabajo.

MUELAS

Abrasivos.
Muelas: composición, características y clasificación.—Utilización y aplicaciones.

Embutido

Generalidades.—Partes, forma y detalles constructivos de los útiles empleados en este trabajo.—Cálculo de los desarrollos de piezas elementales.—Lubricación.—Embuticiones sucesivas: normas para efectuarlas.
Reforzado (engargolado con o sin refuerzo).

SIDERURGIA APLICADA

a) *Hierros y aceros*

Calidades de la colada:

Fundición gris.
Fundición blanca.
Influencia del carbono, silicio, manganeso, fósforo y azufre en el hierro fundido.
Fundición maleable (cementada).

Aceros.—Acero al crisol:

Procedimientos Bessemer.
Procedimiento Martín Siemens.
Acero al horno eléctrico.
Calidades de los aceros y su aplicación.
Aceros especiales.

b) *Forja*

Generalidades.
Fraguas y hornos de forja.
Máquina para forja.
Martillos para caída libre.
Martillos neumáticos.
Prensas.
Prensado en caliente.
Prensado en frío.

Embutición.
Estirado.

c) *Laminación en caliente*

Generalidades.
Hornos de recalentar.
Hornos continuos.
Hornos verticales.
Hornos de cámara.

Trenes de laminación:

Trenes dobles y tríos.
Trenes continuos.
Laminación de perfiles.
Laminación de chapa.
Laminación en frío.
Instalaciones de laminación.

Orientaciones metodológicas

Como en los anteriores, en este curso se debe explicar la asignatura de una forma eminentemente práctica, huyendo de todas aquellas demostraciones que no contribuyen a una mejor comprensión de las cuestiones y problemas que se puedan presentar en el taller.

Respecto a los tratamientos térmicos se prescindirá del estudio teórico de los mismos (diagrama hierro-carbono, constituyente, etc.) limitándose a la descripción de la práctica de los mismos.

En los elementos de máquina se limitará su estudio a la nomenclatura, descripción, aplicaciones y cuidados que requieran.

Como complemento al estudio de las máquinas y herramientas se deberán dar unas normas referentes a las precauciones a seguir en el manejo de sus instalaciones eléctricas, así como su conservación y reparación de averías pequeñas.

Es conveniente la visita a factorías relacionadas con las diversas especialidades.

RAMA ELECTRICA

(Parte común para las especialidades de *instalador-montador* y *bobinador-montador)*

Circuito eléctrico

Leyes de Kirchoff.—Forma de aplicar las leyes de Kirchoff a los circuitos y problemas relativos.

Generadores

Teoría de los acumuladores.—F. e. m. de un acumulador. Capacidad.—Tipos de acumuladores.—Montaje de los acumuladores.—Circuitos.

Electromagnetismo

Idea de la variación de la permeabilidad magnética.—Saturación.—Histéresis magnética: ciclo de histéresis.—Pérdidas por histéresis magnética.—Conocimiento de materiales magnéticos.

Inducción mutua.—Factor de acoplamiento.

Corriente de Fouceault.—Pérdida por c. de F.

Corriente alterna

Fase y ángulo de fase.—Valor instantáneo.—Valor medio y valor eficaz.—Relación entre dichos valores.

Representación vectorial de las corrientes alternas.

Receptores de c. a.—Resistencia pura.—Inductancia.—Capacidad pura.—Circuito con resistencia e inductancia en serie.—Circuito con varias resistencias e inductancias en serie.—Circuito con resistencia y capacidad en serie.—Circuito con varias resistencias y capacidades en serie.—Circuito con resistencia, capacidad y autoinducción en serie.—Resonancia.—Circuitos derivados.

Sistema polifásico: generalidades.—Tensiones e intensidades.—Potencias.—Estudio de los circuitos polifásicos.

Factor de potencia.—Mejora del factor de potencia.

Aparatos de medida

Conocimiento de los aparatos eléctricos de medida.—Elementos constitutivos de los aparatos eléctricos de medida. Idea y conexionado de los transformadores de medida.—Descripción y manejo de los tipos de aparatos más utilizados en las instalaciones y en el trabajo del taller.—Comprobación de la exactitud de un aparato de taller.

Máquinas eléctricas

Idea de las pérdidas de potencia en las máquinas: pérdidas en el circuito magnético.—Pérdidas en los circuitos eléctricos.—Pérdidas mecánicas.

Potencia de las máquinas eléctricas.—Rendimiento de las máquinas.—Calentamiento de las máquinas eléctricas.

Protección de las máquinas.

Primeras nociones de electrónica

Ideas generales sobre electrónica.—Efecto termoiónico. Diodos y triodos.—Oscilógrafo de rayos catódicos.—Idea de las aplicaciones del oscilógrafo.

Efecto fotoeléctrico.—Célula fotoeléctrica.

Aplicaciones del paso de la corriente a través de los gases en los sistemas de iluminación.

(Parte especial para *instalador-montador)*

Conocimiento de materiales

Aparellaje eléctrico de alta tensión.—Descripción de los principales tipos de aparatos y normas sobre su correcta utilización y montaje.

Relés y contactores.—Principales tipos y aplicaciones.—Estudio de los circuitos más corrientes empleados en instalaciones y automatismo sencillo.

Líneas y redes de distribución

Esquema general de la producción y distribución de energía eléctrica.—Centrales de producción de energía eléctrica: sus tipos.—Redes de distribución de alta tensión: sus elementos.—Estaciones de transformación y distribución.—Redes de baja tensión.

Producción de la corriente continua.—Aplicaciones de los acumuladores.

Contadores: esquemas y su instalación.

Aplicaciones de la electricidad

Estudio de los principales tipos de iluminación.—Calentamiento por electricidad: sistemas.—Hornos eléctricos.—Sistema de tracción y elevación eléctrica.

Sistema de soldadura eléctrica.—Otras aplicaciones industriales de la electricidad.—Tipos de motores eléctricos apropiados para las diversas aplicaciones.

Aparatos electrodomésticos.

Trabajo de taller.—Instalaciones y montajes

Idea de las máquinas-herramientas.—Idea del torno y la fresadora.

Técnica de la ejecución de botellas terminales y cajas de empalme y derivación en alta y baja tensión.

Tendido de cables aéreos y subterráneos en alta y baja tensión.

Localización de averías en líneas.—Localización de averías e instalaciones.—Reparaciones.

Mantenimiento de una instalación de acumuladores.

Instalaciones de mando y automatismo sencillo por contactores y relés.—Circuitos empleados.—Montajes correspondientes.

Montaje de aparatos de medida en cuadros e instalaciones eléctricas.

Reparaciones en la instalación de aparatos electrodomésticos y otras instalaciones industriales sencillas.

Montajes de iluminación.

Tierras.—Montajes de tierras.

Máquinas eléctricas

Circuitos internos, conexionado, palancas de bornas, circuitos de mandos y puesta en marcha y regulación de las principales máquinas eléctricas: dinamos.—Motores de corriente continua.—Alternadores.—Motores de corriente alterna: asíncronos, síncronos, grupos convertidores transformadores.

Idea del acoplamiento de máquinas eléctricas.

(Parte especial para *bobinador-montador)*

Medidas y ensayos

Pruebas a que se ha de someter una instalación antes de su funcionamiento: medición de aislamientos.—Precauciones.—Puentes industriales de medida.

Máquinas de corriente

Dinamos de corriente continua: generalidades.

Dinamo de excitación independiente: características de funcionamiento.—Funcionamiento en vacío.—Reacción del inducido.—Conmutación.

Dínamos autoexcitadas: autoexcitación y cebado.—Dínamo serie.—Dínamo derivación o shunt.—Dínamo compuesta o compound.

Acoplamiento eléctrico de dinamos.

Motores de corriente continua: generalidades.—Motor serie.—Motor shunt o derivación.—Motor compound.—Regulación de la velocidad.

Estudio detallado de los tipos de bobinado de corriente continua.—Modificación de bobinas de corriente continua.

Máquinas rotativas de corriente alterna

Alternadores: generalidades.—El alternador en funcionamiento.—Acoplamiento en paralelo.

Motores asíncronos de inducción: fundamento y construcción.—Puesta en marcha.—Funcionamiento.—Regulación de la velocidad.—Aplicaciones especiales de la máquina asíncrona.

Motores síncronos: generalidades.—Funcionamiento en carga.—Diagrama de Bhen-Eschenburg simplificado.—Arranque de los motores síncronos.

Motores monofásicos: motor con bobinado auxiliar.—Motor espira en contracircuito.—Motores universales.—Modificación de bobinados de corriente alterna.

Estudio detallado de los tipos de bobinado de corriente alterna.

Transformadores estáticos

Generalidades.—Constitución general.—Funcionamiento en vacío.—Funcionamiento en carga.—Rendimiento.—Acoplamiento en paralelo.—Transformadores de medida.

Transformadores polifásicos: constitución y funcionamiento.—Acoplamiento en paralelo.—Transformador trifásico y exafásico.

Autotransformadores.

Estudio de los tipos de bobinado de transformadores.

Otras máquinas eléctricas

Conmutatrices.—Rectificadores de corriente.

Conocimiento de materiales.—Instalaciones

Relés y contactores.—Principales tipos y aplicaciones.—Estudio de los circuitos más corrientes empleados en el mando de máquinas eléctricas.

Aplicaciones de la electricidad

Esquema general de la producción y distribución de la energía eléctrica.

Tipos de motores eléctricos que se emplean en las diversas aplicaciones.—Sistema de tracción eléctrica.

Micromotores.—Aplicaciones a aparatos electrodomésticos.

Sistema de soldadura eléctrica.—Transformadores de soldadura.—Calentamiento eléctrico: hornos eléctricos, transformadores para hornos.—Transformadores para altas tensiones.

Trabajo en el taller

Idea general de las máquinas herramientas.—Idea del torno y la fresa.—Idea de las prensas de husillos y excéntricas y otras máquinas empleadas en la construcción de máquinas eléctricas.

Idea del proceso de construcción de las partes mecánicas de una máquina eléctrica.

Bobinadoras.—Sus tipos y aplicaciones.—Técnica del manejo de las bobinadoras.

Técnica del bobinado con pletina.—Técnica del bobinado de grandes máquinas eléctricas.—Otras técnicas del bobinado no estudiadas en el curso anterior.—Modificación de bobinados: cambio de tensión a frecuencia constante; cambio del número de polos en motores asíncronos.—Cálculo del cambio de hilo de cobre a hilo de aluminio y viceversa; cambio para sustituir un conducto por varios en paralelo.

Técnica del barnizado e impregnación.

Técnica del equilibrado.

Localización de averías en motores y máquinas eléctricas.—Reparación de motores y máquinas eléctricas.

Mantenimiento de máquinas eléctricas.

Medidas y verificaciones

Verificaciones elementales de las máquinas estudiadas y de sus partes eléctricas en especial.—Verificación del aislamiento.—Calentamiento de máquinas eléctricas.—Temperaturas permisibles.—Medida de la potencia de un motor. Determinación del rendimiento.

Orientaciones metodológicas

Es necesario que haya una estrecha relación entre las clases teóricas y los ejercicios prácticos, debiendo existir un íntimo contacto entre el profesor de Tecnología y el maestro de taller. Por esta misma razón, el orden de explicación de las materias del cuestionario podrá y deberá alterarse siempre que lo exija la concordancia con los trabajos de taller y lo permita la materia. Debe tenerse en cuenta esta observación, sobre todo en segundo curso, en el cual esta asignatura es común a las especialidades de instalador-montador y bobinado, que tienen, en cambio, distintos trabajos en el taller.

En toda la extensión del cuestionario, y desde el primer momento, se empleará la terminología normalizada para nombrar los materiales, útiles, máquinas y accesorios que se describan.

Es preciso efectuar el mayor número posible de problemas elementales de aplicación, sobre todo en segundo y tercer curso, racionalmente seleccionados en proporción a la importancia de sus materias.

En la parte de Electrotecnia se deberá prescindir de todas las justificaciones teóricas de las fórmulas (objeto de la asignatura de Física) para dar la mayor importancia, conceptos claros, a las aplicaciones prácticas. Dígase lo mismo de las teorías fundamentales de la naturaleza en la electricidad y el magnetismo, etc.

En las cuestiones referentes a las técnicas de trabajo el maestro de taller, en las explicaciones tecnológicas correspondientes, deberá colaborar con el profesor de Tecnología, contribuyendo así a una más eficaz asimilación por los alumnos de las enseñanzas teóricas.

Primer curso

En este curso las clases de Tecnología han de tener un carácter eminentemente práctico, huyendo en lo posible de toda demostración matemática.

En la parte referente al conocimiento de materiales se prescindirá del estudio químico de los mismos (objeto de otra asignatura) limitándose a hacer resaltar sus aplicaciones industriales. En los materiales de aplicación se prescindirá igualmente de toda consideración de tipo teórico, así como de los procesos para su fabricación, haciendo hincapié, por el contrario, en su terminología correcta, sus aplicaciones prácticas y su correcta utilización.

Segundo curso

En las partes correspondientes a corrientes alternas y máquinas eléctricas se deberá prescindir de todo cálculo, aún elemental, para dar solamente con la mayor claridad las ideas necesarias para la comprensión del fundamento y funcionamientos de aparatos y elementos con que se han de encontrar en el taller.

Tercer curso

Como en cursos anteriores, también en éste se deberá prescindir en la parte de Electrotecnia de todas aquellas demostraciones que tengan un carácter exclusivamente teórico y aún de todas aquellas que no tengan utilidad directa para aclarar los conceptos y la manera de aplicar la teoría expuesta.

Siendo tan extenso el campo de las aplicaciones de la electricidad y tan vasto el campo del trabajo de los electricistas, es imposible realizar prácticamente en la escuela

toda la gama de trabajos que se podrá encontrar el futuro oficial en la industria. Por ello es necesario en la asignatura de Tecnología tratar numerosos temas en los cuales el profesor deberá suplir en lo posible dicha falta, haciendo conocer todas aquellas cosas que ha sido imposible practicar. Para ello será también conveniente que se hagan visitas a fábricas e instalaciones.

El profesor no deberá salirse nunca del carácter elemental y aplicado y no intentará agotar los temas, por encima de la capacidad de los alumnos, teniendo en cuenta, además, que muchos de dichos temas habrán de ser tratados de nuevo con más profundidad por los alumnos que sigan los estudios de maestría.

RAMA ELECTRONICA

(Especialidad *electrónico)*

Válvulas

Repaso de lo estudiado en el curso anterior.—El vacío en las válvulas, «Getters».—Válvulas de haces electrónicos dirigidos.—Válvulas para muy altas frecuencias.—Válvulas gaseosas de cátodo caliente.—Tiratrones.

Circuitos amplificadores

Amplificadores de video.—Circuitos de compensación.—Regeneración en amplificadores de audio y video.—Amplificador seguidor de cátodo.—Amplificación de tensión y de potencia en R. F.—Separador-doblador de R. F.—Conversos de R. F.—Amplificador mezclador.—Amplificadores de corriente continua.—Idea de algunos circuitos clásicos.

Circuitos de sintonía

Selectividad.—Banda de paso.—Amplificadores sintonizados.—Amplificadores de F. I.—Amplificadores sintonizados de banda ancha.—Acoplamiento entre pasos en amplificadores de R. F.—Ajuste de amplificadores.—Circuitos de entrada y salida, según su uso.—Medida de la selectividad.—Idea del Q-metro y del Bobulator.

Generadores electrónicos, de ondas senoidales

Osciladores electrónicos.—Circuitos empleados en R. F.—Armstrong, Harely, Colpitts, etc.—Osciladores de audio.—Idea de los osciladores de batido y de R. C.

Modulación

Clases.—Estudio de la modulación de amplitud.—Medida aproximada con el oscilógrafo de R. C. de la profundidad de modulación.—Idea de la modulación de frecuencia y de fase.

Detección

Sus clases.—Circuitos detectores.

Generadores de ondas no senoidales

Generadores de ondas en diente de sierra.—Empleo del tiratrón.—Multivibradores: sus clases.—Osciladores de bloqueo.—Discriminadores.

Fundamentos de la transmisión de imágenes

La señal compuesta de televisión.—Diagramas, bloques del emisor y receptor de televisión.—Tubos captadores y reproductores de imágenes.—Idea de su funcionamiento.

Estudio del receptor de televisión en orden a la reparación de averías

Camino recorrido por la señal compuesta.—Circuitos de R. F.—Mezclador.—Amplificador de F. I.—Separador de la señal de audio.—El receptor de sonido.—Limitador.—Discriminador.—Separación de sincronismos.—Generadores de barrido.—Generador de alta tensión.—Formas de onda en diversos puntos del circuito.

Estudio de los receptores de radio

El receptor superheterodino.—Conversión de frecuencias. Idea de la recepción de las señales moduladas, en frecuencia.—Idea de la generación de estas señales.

Propagación de las ondas electromagnéticas.—Antenas.

Aplicación a la industria de los circuitos estudiados

Equipos de televisión industriales.—Aplicaciones.—Otras aplicaciones de la electrónica: hornos de inducción, soldadores ultrasónicos y calentamiento dieléctrico.—Idea de la regulación automática de la velocidad de motores.—Temporizadores.—Mando de relés.

Circuitos con transistores

Circuitos amplificadores.—Circuitos osciladores.

RAMA DE LA MADERA

(Especialidad de *ebanista-carpintero)*

Máquinas para trabajar la madera.
Máquinas-herramientas auxiliares.
Accesorios.
Obtención de láminas de madera, chapeados.—Contrachapeados, aglomerados y otros materiales que intervienen en la industria de la madera.
Marquetería.
Trazado de plantillas del mueble.
Cubicación y valoración de madera.—Normalización.
Herrajes de unión, sujeción y cierre.
Mueble normalizado y articulado.
Carpintería especial.
Mobiliario: construcción general del mueble.
Teñido, encerado y barnizado.

(Especilidad de *carpintero de ribera y gradas*)

Construcción naval.—Trazado en la sala.—Volumen de la carena.—Centro de carena.—Elementos relacionados con las dimensiones de los buques.—Dimensiones de los buques.—Desplazamiento y arqueo.—Arquear un buque.—Arquear un bote.

La sala de gálibos.—Su disposición.—Trazado y confección de plantillas en la sala de gálibos.—El plano de formas.—La cartilla de trazado.—Trazado de la quilla.—Trazado de la roda.—El codaste.—De las cuadernas, baos, cintas, calzos, palos, trancaniles, etc.

Trazado y confección de plantillas para tanques, tambuchos de máquinas, chimeneas, etc.—Idem para herrajes de timón, herrajes de unión, de refuerzo, etc.—Idem de los modelos para piezas fundidas.—La grada y su preparación para la botadura.—La confección de modelos.

Mecánica del buque.—Estanqueidad.—Flotabilidad.—Estabilidad estática.—Estabilidad dinámica.—Reserva de estabilidad.—Oscilaciones de un buque en el mar.

Propulsión y gobierno de los buques.—Hélice.—Efectos evolutivos de la hélice.—Timón.—Dispositivos para mover el timón.—Curva de evolución.

Velas.—Orientación de las velas.—Efectos en la estabilidad, en la velocidad y en el gobierno.—Aparejar un bote.—

Aparejar un buque.—Nomenclatura de las velas.—Maniobra de las velas.—Arboladura.—Tipos de embarcaciones a vela.

Aparato motor de los buques.—Resistencia a la marcha.—Potencia de máquinas.—Curva de consumos.—Velocidad económica.—Remolques.—Anclas y cadenas.—Trabajo de las anclas y cadenas.—Dispositivos de la instalación.—La construcción naval y el convenio de seguridad.—La construcción naval en la actualidad.

Cabos.—Jarcia y fibra vegetal—Jarcia de alambre.—Nudos y vueltas.—Ligadas y ajustes.—Ganchos.—Aparejos.—Aparejo diferencia.—Manejo de grandes pesos.

RAMA DE LA CONSTRUCCION

(Especialidad de *oficial de la construcción)*

Movimiento de tierras.—Explanación, terraplenado.—Excavación de zanjas y pozos.—Herramientas y útiles necesarios.—Ligera idea de las máquinas excavadoras.—Entibaciones y agotamientos.

Cimentaciones.—Condiciones de los terrenos.—Tipos de cimentación por presión y por rozamiento.

Entramados.—Definición y condiciones.—Entramados de madera, metálicos y de hormigón armado.—Elementos verticales, horizontales e inclinados.—Armaduras de cubiertas.

Escaleras.—Definición y objeto.—Nomenclatura de sus distintos elementos.—Tipos de escaleras.—Cálculo y trazado de escaleras.—Cubiertas.—Tejados y terrazas.—Replanteo y construcción de tejados.—Replanteo y construcción de terrazas.

Elementos de relleno y separación.—Distintas clases de muros, tabicones y tabiques.—Recibido de cercos.—Bóvedas tabicadas.—Guarnecidos y enlucidos.—Alicatados.—Recubrimientos con otros materiales.—Aislamientos atérmicos e insoros.—Impermeabilizantes.

Pavimentos.—Pavimento continuo de cemento.—Embaldosado.—Terrazo.—Pavimentos de madera.—Otros pavimentos usados en el interior de los edificios.—Pavimentos exteriores.

Instalaciones.—Nociones sobre instalaciones de fumistería, calefacción, saneamiento y electricidad.

Elementos decorativos.—Definición y nomenclatura de los elementos decorativos más corrientemente usados en la construcción.—Corrido de molduras con terrajas y construcción de las mismas.

(Especialidad de *oficial de obras públicas)*

Replanteo

Trazado.—Estaquillado de las alineaciones rectas y curvas.—Rasantes.—Acuerdos.—Intersección del perfil de la explanación con el terreno.

Explanaciones

Estudio del perfil transversal.—Taludes en desmontes y terraplenes.—Ejecución de los desmontes en tierra y roca. Barrenos.—Herramientas y máquinas.—Transporte.—Ejecución de los terraplenes; su consolidación y compactación.—Peraltado de curvas.—Visibilidad.—Cunetas de coronación.—Arcenes.

Obras de fábrica

Pequeñas obras: caños, tajeas, alcantarillas y pontones. Puentes y viaductos, de arco y con tramos rectos.—Situación del tablero.—Aletas.—Encachados.

Firmes

Definición y clasificación.—Clases de piedra; su granulometría y consolidación.—Máquinas apisonadoras.—Rodillos vibrantes.—Recebos.—Firmes bituminosos.—Emulsiones.—Firmes de hormigón.—Bacheos.

Ferrocarriles

Estudio de la vía.—Explanación.—Balasto.—Traviesas.—Carril.—Curvas.—Cambios.

Obras hidráulicas

Canales.—Conducciones forzadas.—Azudes.—Presas y embalses; su aprovechamiento.

Obras marítimas

Puertos.—Diques reflejantes y rompeolas; su fundamento y construcción.—Defensa de costas.

RAMA QUIMICA

(Especialidad *químico de laboratorio)*

Iniciación al estudio de la gravimetría: toma de muestras y disolución de sustancias.—Filtración y lavado de precipitados.—Desecación y calcinación de precipitados.—Utensilios de corriente uso empleados en las gravimetrías. Determinaciones graméticas más típicas.

Estudio elemental de análisis volumétricos.—Vasijas graduadas: buretas, pipetas, matraces aforados y probetas.—Aforo de matraces y su comprobación.—Aforo de pipetas.—Calibrado de buretas.—Lectura de buretas.—Soluciones molares y normales: preparación de dichas soluciones.

Algunos tipos de volumetrías más usuales.—Alcalimetrías y acidimetrías.—Indicadores.—Preparación de los indicadores más usuales.—Preparación de ácidos y bases de diferente normalidad.—Consideraciones generales sobre esta operación.—Volumetrías de oxidación-reducción.—Generalidades sobre estas volumetrías.—Tipos diversos.—Permanganometría, dicromatometría, iodometría.—Volumetrías de precipitación: ejemplos de algunos casos típicos.

Idea general de análisis de gases.—Toma de muestras.—Aparatos empleados.—Métodos de análisis: por absorción, combustión y por medida de volúmenes.

Análisis de agua.—Dureza de agua: su determinación.

Identificación elemental de compuestos orgánicos.

Identificación de las funciones orgánicas más comunes.

Iniciación de algunas técnicas especiales de análisis: cromatografía, colorimetría, etc.

Determinación de algunas propiedades físicas de interés en Química.—Determinación de pesos moleculares.—Determinación del poder rotatorio específico: polarímetros.—Determinación del índice de refracción: refractómetros.—Determinación de la viscosidad: viscosimetros.—Determinación de la conductividad de soluciones acuosas.—Determinación del pH de una solución.

Electrólisis y pilas.—Su empleo en la laboratorio.—Algunas aplicaciones al análisis y a la obtención de productor.

Se complementará este programa con varias conferencias sobre los principales procesos de la industria química.—Especial referencia a la industria española en sus aspectos de evolución y técnicos-económicos.

(Especialidad *químico de la industria)*

Técnica y aparatos para la separación mecánica de materiales sólidos: tamizado y tamices.—Representaciones gráficas.—Tamices industriales.

Sedimentación y separación hidráulica.—Idea general sobre este tipo de operación.—Sedimentación por gravedad y por centrifugación.—Análisis genulométricos.—Clasificación y concentración hidráulica.—Aparatos utilizados en este tipo de separaciones.

Concentración por flotación.—Fundamentos básicos de esta operación.—Aparatos utilizados.

Separación de materiales sólidos por medios magnéticos y electrostáticos.—Aparatos empleados en la industria.

Técnicas de la separación mecánica de sólidos en líquidos en suspensión.—Filtración: ideas generales de esta operación.—Diversos tipos de filtros: continuos y discontinuos.—Centrifugación y prensado: generalidades sobre esta operación.—Aparatos empleados: su clasificación.

Técnicas y aparatos empleados en la evaporación.—Ideas generales.—Tipos de evaporadores industriales.—Accesorios. Funcionamiento y precauciones que deben tenerse con este tipo de aparatos.—Idea general sobre múltiples efectos y la termocompresión.

Técnicas y aparatos empleados en la destilación y rectificación.—Diagramas de equilibrio.—Destilación simple: características y modalidades.—Idea muy general sobre la rectificación.—Columnas de platos y de relleno.

Técnicas empleadas en la absorción, absorción e intercambio iónico.—Idea general sobre estas operaciones.—Aparatos empleados.

Extracción sólido-líquido y líquido-líquido.—Generalidades y aparatos empleados en la operación.

Técnicas y aparatos empleados en la cristalización.

Breves ideas sobre el secado, fluidización y otras operaciones no indicadas anteriormente.

Conocimiento y nociones fundamentales de aparatos de medida, control y regulación empleados en la industria química.

Electrólisis.—Aplicación al análisis y a los recubrimientos metálicos.

Determinación de algunas constantes y propiedades físico-químicas: determinación de viscosidad pH, índice de refracción, etc.

Se complementará este programa con varias conferencias sobre principales procesos de la industria química.—Especial referencia a la industria española en sus aspectos de evolución y técnicos-económicos.

RAMA TEXTIL

(Especialidad *hilador)*

Materias textiles

Características que debe reunir una fibra para ser considerada como fibra textil, y sus repercusiones sobre el hilo obtenido.—Características que se deben controlar y medir. Aparatos de medida.

Clasificación de las fibras textiles.

Estudio de las fibras vegetales: constitución y características.—Proceso de transformación del producto agrícola en materia prima textil.—Clasificación comercial.

Estudio de las fibras textiles animales: constitución y características.—Clasificación comercial.

Sorteo y lavado industrial de lanas.

Estudio de las fibras artificiales: clasificación.—Constitución y características.—Aplicaciones.

Acondicionamiento de materias textiles.

Hilatura

Características esenciales de un hilo.

Estudio de los distintos métodos y sistemas de numeración de los hilados.—Equivalencias entre ellos.—Numeración de hilos de varios cabos.—Aparatos de medida.

Esquema de los procesos y características más sobresalientes de los distintos sistemas de hilatura: algodón, lana cardada, estambre, seda y fibras duras.

Estudio razonado de las operaciones fundamentales de la hilatura en general (y precisando muy particularmente en la hilatura de la materia más dominante de la zona).

a) Apertura y limpieza.

b) Cardado.

c) Estiraje y doblado.—Características fundamentales de cada uno de los trenes de estirajes más representativos. Influencia del doblado y estirado en la regularidad de los productos obtenidos.—Cómo medir la regularidad.

d) Torsión, su influencia sobre los hilados y clases comerciales a que da lugar.—Aparatos de medida.

Defectos de los hilados y su repercusión en su utilización posterior.

Cálculos de máquinas (producción, estirajes, torsiones).

Cálculos y establecimiento de un «plan de marcha» de hilatura.

Control de calidad: su objeto.—Medios necesarios: la

estadística como ciencia auxiliar de este control.—Toma de muestras.—Cálculos elementales.

Climatización en hilaturas: procedimientos.—Repercusiones sobre el proceso.—Control.

(Especialidad *tejedor)*

Materias textiles

Características que debe reunir una fibra para ser considerada como fibra textil, y sus repercusiones sobre el hilo obtenido.—Características que se deben controlar y medir. Aparatos de medida.

Clasificación de las fibras textiles.

Estudio de las fibras vegetales: constitución y características.—Proceso de transformación del producto agrícola en materia prima textil.—Clasificación comercial.

Sorteo y lavado industrial de lanas.

Estudio de las fibras artificiales: clasificación.—Constitución y características.—Aplicaciones.

Acondicionamiento de materias textiles.

Características esenciales de un hilo.

Características esenciales de un tejido.

Tisaje

Constitución de un tejido, forma de obtenerlo en el telar y esquema esencial del telar.

Preparación de la trama y estudio de las máquinas que en ellos intervienen: bobinadoras, canilleras, copsadoras, etcétera.

Preparación de la urdimbre y estudio de la maquinaria que en ella interviene: bobinadoras, urdidores, encoladoras, bancos de pasado y anudado, anudadoras.

Disposiciones de urdido para urdimbres de diverso colorido.

Encolado y preparación de colas.

Disposición y funcionamiento de los órganos operadores del telar.

Plegador de la urdimbre.—Frenos y reguladores.

Guía-hilos y cruz.

Lizos.—Mecanismos y máquinas para la formación de la calada.

Batán y peine.—Estudio de su movimiento y formas de obtenerlo.

Lanzadera.—Estudio de su movimiento.—Mecanismos de expulsión.—Mecanismos para tejer con varias lanzaderas.

Templazos.

Plegador del tejido.—Reguladores.

Aparatos auxiliares: freno, para urdimbres, para tramas, guarda lanzaderas, mecanismo de falso orillo.

Automatismo del telar: cambio de canillas.—Cambio de lanzadera.

Telares y dispositivos para la obtención de tejidos especiales: rizo, terciopelo, alfombras y tapices, pana, gasa de vuelta, lappet, espolinado, cintas y pasamanería.

Telares circulares.

Telares sin lanzadera.

Teoría de tejidos

Clasificación de los tejidos y de los ligamentos.

Ligamentos simples y sus derivados.

Ligamentos compuestos y efectos de colorido.

Tejidos múltiples: telas a dos caras, dobles telas, triples telas.

Piqués.

Efectos que los hilos producen en el tejido.

Monturas de lizos: remetido, pasado y picado.

Nociones de monturas de agujas: Jacquard, Vicenzi y Verdol.

Nociones de monturas mixtas.

Tejidos especiales: tapicería, lappet, gasa, terciopelo, rizo, alfombras.

Orillos.

RAMA DE AUTOMOVILISMO

(Especialidad de *mecánico del automóvil)*

Motor

Par motor y potencia al freno.—Potencia fiscal.

Estudio de los órganos del motor: cilindro, camisa bloque, cárter, pistón, segmentos, bielas y volante.—Estudio detallado de cada uno de los elementos del motor y sus tolerancias de ajuste.—Dámper mecánico o antivibrador.

Estudio completo de la distribución: diagramas.—Arbol de levas: perfiles.—Válvulas y taquets.—Asientos de válvulas.—Disposición de las válvulas en un cilindro: válvulas en cabeza.—Mando hidráulico de válvulas.—Mando del eje de levas.—Silencioso: su objeto.

Reglajes de taquets.—Determinación del orden de explosiones en motores de cuatro, seis y ocho cilindros.—Reglaje de la distribución de un motor.

Engrase del motor.—Aceites.—Sistemas de engrase: aparatos accesorios de lubricación: bombas de engrase, manómetros y válvula de descarga.—Causas que modifican las cualidades de los aceites lubricantes: soluciones que deben adoptarse para evitarlo.

Combustibles utilizados en los motores de explosión y combustión interna.

Carburación: estudio detallado.—Carburadores.—Descripción detallada de los principales tipos de carburadores.—Comprensadores, bombas de aceleración y economizadores. Reglajes de carburadores.—Arranque en frío: soluciones que se adoptan.—Estranguladores manuales semiautomáticos y automáticos.—Carburadores dobles.—Disposición de los carburadores.—Filtros de aire y gasolina.

Motores Diesel: ciclos de trabajo teórico y práctico.—Estudio detallado de los mismos.—Comparación entre los motores de explosión y los Diesel.

Sistemas de inyección en el motor Diesel.—Equipo de inyección: bomba de alimentación, elementos, válvulas y toberas.—Reguladores: tipos empleados.—Comprobación de un equipo de inyección: cubicación, período estático, presión de las válvulas y del regulador.—Verificación de elementos, válvulas y toberas.—Puesta a punto de un equipo de inyección.

Puesta a punto de un motor Diesel.

Autobastidor

Embragues: tipos más importantes.—Estudio detallado de cada uno de ellos.

Cajas de velocidades: tipos más importantes.—Estudio detallado de cada una de ellas.—Cambios automáticos.—Convertidores de par.—Posición del embrague con respecto a la caja de velocidades.

Puente trasero: estudio detallado del mecanismo diferencial.—Inconvenientes que se presentan para la transmisión del movimiento y forma de resolverlos.—Organización del puente trasero: puentes flotantes.—Puentes de doble reducción.—Bastidor: organización y sujeción del grupo motor.

Suspensión: elementos.—Ballestas: estudio detallado.—Clasificación de las ballestas.—Amortiguadores: estudio detallado de cada uno de los tipos existentes.—Suspensión por ruedas independientes.—Barras de torsión.—Suspensión de flexibilidad variable.—Estabilizadores.

Propulsión: objeto.—Empuje y reacción.—Organización del bastidor de un automóvil.—Diversas clases de reacción

y empuje: por ballestas, tubo central, bielas de empuje y de reacción.—Transmisión por cadenas.—Tracción delantera.—Juntas cardan y homocinéticas.—Ventajas e inconvenientes de la tracción delantera.—Propulsión doble.

Dirección: organización y funcionamiento.—Elementos que forman una dirección.—Sistemas de dirección.—Condiciones que deben reunir.—Cotas de reglaje.

Frenos.—Estudio detallado de todos los sistemas de freno empleados en automovilismo.—Servofrenos: clases.—Funcionamiento de los frenos de un camión con remolque.

Electricidad

Repaso de los conceptos fundamentales de corriente eléctrica, tensión, intensidad y resistencia.—Circuito eléctrico.—Generadores y receptores.—Magnetismo.—Inducción.—Electroimán.

Dínamo: descripción.—Baterías de acumuladores: carga y descarga.—Disyuntor.—Circuito dínamo-batería.—Regulación de la dínamo.—Motor de arranque.—Sistemas de arranque.

Alumbrado: lámparas empleadas.—Interruptores.—Esquema eléctrico del alumbrado del automóvil.

Encendido.—Sistemas de encendido.—Bujías.—Esquemas eléctricos del sistema de encendido.—Esquema general de la instalación eléctrica completa de un automóvil.

Elementos auxiliares del automóvil

Aparatos de control: medidores, manómetros y termómetros.—Amperímetros.—Velocímetros y cuenta kilómetros. Limpiaparabrisas.—Mando hidráulico de ventanas, asientos y capota.—Aparatos señales de dirección.—Aparatos para señales acústicas.—Calefacción de automóviles.—Radio.

(Especialidad de *electricista del automóvil)*

Motores de explosión y combustión.—Organos principales del motor de explosión.—Constitución general del automóvil.

Funcionamiento del motor de un cilindro.—Partes elementales del cilindro.—Ciclo teórico de cuatro tiempos: objeto de cada uno de los tiempos.

Motores de varios cilindros.—Ventajas que tienen sobre los de un cilindro, siendo igual su cilindrado y el número

de revoluciones por minuto.—Motores de cuatro cilindros: número de apoyos del cigüeñal.—Motores de seis cilindros, intervalos entre los codos del cigüeñal.—Determinación del orden de las explosiones.

Distribución: su objeto, piezas que la forman.—Válvulas y empujadores: juego de taqués.—Asiento de válvula.—Arbol de leva.—Perfil de leva.—Disposición de válvulas en el cilindro.—Mando del árbol de levas.

Reglajes de taqués: su objeto y necesidad.—Determinación del orden de explosiones en un motor de cuatro cilindros; determinación del orden de explosiones en un motor de seis y ocho cilindros.

Precauciones que hay que tomar antes de desmontar las válvulas, para su identificación, de admisión o de escape en los motores de seis y ocho cilindros.—Precauciones que hay que tomar antes de desmontar una distribución.—Reglaje de la distribución.

Objeto de la carburación.—Estudio fundamental del carburador y cualidades que debe reunir éste.—Fundamento del carburado.—Dosificación de la cantidad de la mezcla; chiclers.

Baterías de acumuladores: su necesidad.—Constitución de un acumulador.—Carga y descarga de los mismos.—Capacidad de una batería: de qué depende.—Cuidado a que debe someterse una batería.—Efectos de la tercera escobilla de la dínamo en la carga de la batería.—Disyuntor; su necesidad y funcionamiento.

Regulación de la dínamo por tercera escobilla.—Regulación por resistencia en los inductores.—Regulación del voltaje por vibrador.

Regulación del voltaje e intensidad, sistema Lucas.—Regulación del voltaje en intensidad, sistema Vasch.—Regulación del voltaje, sistema Delco-Renmy.

Motores de arranque.—Desacoplamiento por eclipse Bendix.—Acoplamiento libre.—Motor de arranque tipo Bosch. Arranque automático.—Acelero.—Arranque.—Interruptor.—Corten.—Motor de arranque-dínamo combinado.—Defecto del arranque eléctrico.—Síntomas y causas.

Encendido.—Necesidad del avance del encendido.—Sistemas de avance y funcionamiento de cada uno.—Efectos del arranque y retraso.—Descripción de una bujía.—Clasificación de las bujías.—Averías en las bujías.—Bobina de transformación, su objeto.—Constitución y funcionamiento.

Constitución de un encendido Delco y funcionamiento del mismo.—Avance en el Delco: diversos sistemas para conseguirlo aisladamente y combinando unos sistemas con otros.

Puesta a punto del encendido por batería: operaciones

de realización y orden de los mismos.—Averías del encendido, sistemas y causas.

Encendido por magneto.—Fundamento, constitución y funcionamiento de una magneto.—Esquema del encendido por el magneto.—Constitución y avance del encendido a mano y automático.—Dínamo magneto y orden de los mismos.—Averías en el encendido por magneto, síntomas y causas.

Motores Diesel.—Sus ventajas e inconvenientes con respecto al motor de explosión.—El motor Diesel de cuatro tiempos.

Organos del Diesel.—Sistemas de combustión y forma de culata.—Necesidad de darles formas adecuadas a la culata y la cabeza del pistón.—Equipo de inyección de un motor Diesel: bomba de inyección.—Elementos, válvulas y toberas.—Regulación de una bomba de inyección, cubicación y presión de inyección.—Bancos de pruebas.

Aparatos indicadores eléctricos.—Funcionamiento de cada uno de ellos.—Manómetro eléctrico: funcionamiento.—Limpiaparabrisas eléctrico y de vacío.—Ligeras ideas de su constitución y funcionamiento.—Señales de dirección.—Señales acústicas.—Velocímetros y cuenta kilómetros.

Orientaciones metodológicas

1.° Siendo la Tecnología la base fundamental para la formación racional y técnica de los alumnos en su orientación hacia la práctica de su profesión, es notable su importancia dentro del plan de enseñanza.

Por lo mismo, debe procurarse una exposición clara y metódica para facilitar la compensión y asimilación de las materias tratadas.

2.° Las clases de Tecnología tienen por objeto proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos de su profesión; por eso, el profesor debe evitar tengan un carácter excesivamente teórico. El conocimiento de los materiales, herramientas, máquinas y demás aparatos facilitará el desarrollo del trabajo, y su empleo en las prácticas asegurará esta formación básica.

3.° Ha de procurarse que haya una íntima relación entre las clases de Tecnología y los ejercicios prácticos de taller.

Facilitaría grandemente esta coordinación el que los profesores de Tecnología y de prácticas colaboren en la confección de los programas respectivos, redactándolos conjuntamente.

Se complementaría esta relación e interdependencia haciendo que los alumnos, a medida que van realizando los

ejercicios prácticos, describan el proceso del trabajo que ejecutaron y de los elementos que entran en el mismo.

4.° Para consolidar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y su uso en las prácticas, ayudará mucho iniciar a los alumnos en la confección y uso de prontuarios donde anotar los esquemas, fórmulas, procedimientos prácticos y notas de interés y de uso más frecuente, así como el manejo de gráficas y tablas.

5.° Para captar mejor la atención de los alumnos y facilitarles la comprensión de las explicaciones teóricas, convendrá hacer uso de los medios didácticos o de orden práctico que se relacionen con las lecciones que se exponen; así, por ejemplo, llevar a las aulas los aparatos, piezas o mecanismos a que se refiere la lección.

En algunos casos, estas explicaciones se darán en el mismo taller.

Resultará también muy provechosa la visita a factorías relacionadas con las especialidades o materias en programa.

6.° La distribución por meses de las materias a desarrollar a lo largo del curso y los exámenes periódicos sobre las mismas, reflejan y aseguran la marcha de los estudios y facilitan el control sobre los alumnos, sirviendo de estímulo y acicate para los mismos.

RAMA DE ARTES GRAFICAS

Sección de la composición tipográfica

(Especialidad de *composición manual)*

Compaginación. — Folios. — Signatura.—Cabeceras, iniciales, bigotes y finales.—División del libro.—Pliego de principios.—Portada.—Introducción.—Cuerpo de la obra.—Blancos y espaciado.—Asteriscos.—Punto y aparte.—Normas complementarias de ajuste.—Páginas de birlí.—Registro de líneas y recuento de puntos.—Colocación de notas, contranotas y notas marginales.—Obras en verso.—Obras dramáticas.—Compaginación de catálogos.—Libros con tablas o estados.—Libros de matemáticas.—Obras con ilustraciones. Obras a dos columnas y de lujo.—Casado de las páginas.—Remendería.—Estados y cuadros.—Gráficos.—Líneas curvas y ángulos.—Uso del cuadrante.—Orlas, alegorías y atributos.—Croquis, ornamentación y blancos en la composición de trabajos comerciales.—Composición de pequeña remendería.—Tarjetas postales y comerciales, saludas, memorándums y volantes.—Cartas, contratos, circulares y ofi-

cios.—Sobres, facturas, extractos de cuentas y albaranes.—Talonarios, recibos, cheques y letras de cambio.—Etiquetas, catálogos, prospectos y listas de precios.—Acciones y obligaciones.—Calendarios, almanaques y agendas.—Trabajos de fantasía, programas, invitaciones, participaciones de enlace, minutas, etc.—Cubiertas de libro, lomo o tejuelo.—Anuncios en periódicos o revistas.—Carteles.—Fondos.—Contramoldes.—Aplicación de colores en trabajos tipográficos.—Clases y tamaños.—Cálculos de originales.—Clases de grabado utilizados en tipografía.—Reducción o ampliación de dibujos o fotografías.—Corrección de pruebas.—Abreviaturas.—Presentación de presupuestos.—Ley de imprenta.—Propiedad intelectual.—Vocabulario tipográfico.

(Especialidad de *composición mecánica, linotipista)*

Composición de estadística en general.—Alineaciones.—Tabulación en estadística.—Signos auxiliares (las comillas, el menos, los puntos).—Cuadros y estados.—Monos.—Empleo de la llave o corchete.—Composición de obras en general.—Composición empalmada.—Ordenación y subordinación de títulos, subtítulos, etc.—Composición de texto con grabados. Folios.—Prólogos, prefacios, introducciones.—Sumarios, lemas, ladillos, etc.—Indices.—Colofones.—Diccionarios.—Vocabularios.—Catálogos.—Composición de obras técnicas.—Mayúsculas, minúsculas y caracteres en el cálculo.—Normas sobre composición y justificación de fórmulas.—Alfabeto griego.—Signos matemáticos.—Signos de magnitudes.—Símbolos químicos.—Composición de diarios y trabajos comerciales.—Anuncios económicos o por palabras.—Anuncios.—Titulares.—Filetes.—La composición linotípica en remendería.—Composición especial: en triángulo, en rombo, en trapecio. — Composición diagramada. — Recorridos.—Organización del trabajo.—Mecanismo de la máquina, estudio.—Averías elementales más corrientes y modo de remediarlas.—Nociones sobre los diferentes modelos de máquinas modernas.

(Especialidad de *composición mecánica, monotipista)*

Composición de estadística.—Alineaciones.—Tabulación en estadística.—Las comillas, los monos y los puntos conductores de estadística.—Cuadros, tablas y estados en general.—Cuadros, tablas o estados sin rayado.—Monos o dos o más columnas.—La composición de estados con filetes o rayas.—Empleo de la llave o corchete.—Composición de

obras en general.—Composición a medidas superiores a la escala.—Ordenación y subordinación de títulos, subtítulos y epígrafes.—Composición de textos con grabados.—Folios. Signaturas.—Prólogos, prefacios e introducciones.—Sumarios. — Lemas. — Ladillos. — Bibliografías. — Indices.—Fe de erratas. — Colofones. — Diccionarios. — Catálogos. — Composición de obras técnicas.—Función y empleo de mayúsculas, minúsculas y de los distintos caracteres.—Normas sobre justificación y composición de fórmulas.—Alfabeto griego.—Signos matemáticos.—Símbolos de magnitudes, de unidades y dimensionales.—Símbolos químicos.—Composición de diarios y trabajos comerciales.—Anuncios, programas, etc.—Empleo de titulares.—Composición especial: en triángulo, en rombo, en trapecio, en círculo.—Composición diagramada.—Organización del trabajo.—Mecanismos de la máquina.—Su función en la transmisión y transformación de movimientos.

Averías más corrientes y modo de remediarlas.—Nociones sobre los diferentes modelos de máquinas.—Nociones sobre dispositivos especiales y perfeccionamientos incorporados a las modernas máquinas.—Máquinas de fototipocomposición.

Sección de fotomecánica

(Especialidad de *fotograbador)*

Grabado de directo.—Diversos medios de reservas, grabado a mano y a máquina, diversas máquinas y sistemas de trabajo.

Obtención de pruebas.—Diversos recursos en la obtención de pruebas en negro y color, calidades de tintas, su empleo en negro y color, secado rápido, diferentes clases de papel en relación con la trama, registro de colores, medios de reporte.

Grabados de directo en bicolor, tricolor y cuatromía.—Retoque o grabado de color, control del mismo.—Selecciones tramadas o por intepretación, retoque de negativos y positivos.

El fotograbado en el diario.—Diversas clases de clisés para la impresión en rotativa, recorte mecánico para alzas.

Máquinas de grabar.—Diversos modelos, su empleo, rendimiento de las mismas.

Montajes de grabados.—Diferentes pisos para el montaje, pegamento, máquinas.

Perfeccionamiento de la industria.—Ultimos métodos de trabajo de acuerdo con la técnica moderna, máquinas automáticas.

(Especialidad de *fotolitógrafo)*

El retoque fotolitográfico: su naturaleza.—Forma de realizarlo.—El retoque sobre negativos y sobre positivos.—Copias: su desarrollo.—Copias directas y copias por inversión.—El retoque químico y con veladuras.—Afiches tramados.—Selecciones partiendo de clisés de fotograbado.—Las matrices litográficas derivadas de planchas de música.—Matrices de metales yuxtapuestos.—Chapas bimetálicas.—El mercurio y la mercuriografía.—Copia de piedras.

(Especialidad de *huecograbador)*

Reproducción y retoque: placas y películas.—Los productos químicos.—Precauciones en su empleo.—Clases de originales.—La iluminación y el tiempo de exposición.—Aparatos de medida.—Aparatos de reproducción y sus clases.—El trabajo con los aparatos de reproducción.—El trabajo de laboratorio.—El retoque y sus clases: manual, fotográfico y electrónico.—Densitometría.—Ejecución de clisés para la impresión en colores.—La luz y el color.—Principio de la tricomía.—Enmascaramiento y sus clases.

Imposición y montaje de formas: la imposición y los trazados.—Obtención de pruebas de texto.—La confección o montaje.

El papel pigmento.—La sensibilización del papel pigmento.—La trama en el huecograbado.—La copia sobre el papel pigmento.—La iluminación.—El aplicado del papel pigmento y sus clases.—El aplicado de trabajos en color.—El desarrollo de la reserva de gelatina.—Recubrimientos y reservas.—El grabado: el proceso del grabado.—Métodos especiales.—La preparación y mediación de los baños de percloruro de hierro.—Los factores que influyen en el grabado.

La impresión en huecograbado.—Las máquinas y sus clases.—Elementos de las máquinas de imprimir.—El papel.—Las tintas.—Control de la impresión.

Cobreado, pulido, cromado y retoque de planchas y cilindros.

(Especialidad de *fotógrafo)*

Sistemas fundamentales de la impresión.—Tipográfico, planográfico y en hueco.—Función de la fotografía en los mismos.

El original.—Conocimiento de los originales, preparación

de éstos para la reproducción.—Escalas de reducción, testigos de referencia.

El clisé.—Características más destacadas del clisé fotográfico en sus diversas modalidades, línea o trazo, media tinta o directo, bicolor, tricomía.

Cualidades profesionales.—Introducción en el estudio de las técnicas de la reproducción.—Disciplina profesional ante los métodos de trabajo.

Materias primas.—Función de cada producto en su fórmula y función de cada fórmula en todo proceso fotográfico.

La cámara de reproducción.—Estudio comentado de los modelos de cámaras y accesorios empleados en la técnica de la reproducción.

Enfoque.—Racionalización de las operaciones de enfoque y puesta a tamaño en relación con los diversos elementos que participan en esta fase.

Objetivo.—Foco, luminosidad y profundidad de campo.—El objetivo anastigmático y apocromático en la reproducción.

Iluminación.—Ventajas e inconvenientes de las diferentes fuentes de luz en la reproducción.—Influencia de la composición espectral en la copia.—Flash electrónico.

Exposición.—Estudio razonado de los factores que intervienen en la exposición.—Relaciones entre estos factores.—Recursos especiales de reproducción.

El clisé de línea.—Casos completos de reproducción de trabajos de línea, y recursos propios en cada uno de ellos. Copia por reflexión.

Clisés de medias tintas.—La reproducción tramada directa-indirecta partiendo de negativos de tono continuo y con empleo de tramas de contacto.

La trama.—Normas racionales sobre el correcto empleo de las tramas.—Lineaturas y diafragmas especiales.—Recursos en la reproducción con trama de contacto.

Tricomía.—Materiales sensibles, y filtros en el análisis tricrómico.—Selección tricrómica, directa e indirecta.—Cuatricomía.

Enmascarado.—Función básica del enmascarado en la corrección de trabajos en negro y color.—Estudio y práctica de las diversas técnicas conocidas.

Sección de impresión

(Especialidad de *impresión tipográfica)*

La celulosa; estado natural, obtención, propiedades.—Industria del papel.

El papel pergamino, la tela, el corcho y los papeles secantes, porosos, transparentes: sus características y proceso de la impresión en dichos materiales.—Los grabados; su nivelación y arreglo.—Procedimiento de marcado.—El cilindro, su revestimiento.

La guillotina y la cizalla; sus elementos.

Registro.—Los rodillos: sistemas de fundición; su nivelación en la máquina.—Las tintas.—Sus diversas clases.—Tintas con secante y barnices.—Los colores.—Mezclas aditivas de colores.—Colores primarios.—Determinación de un color en función de otros tres.—Diagrama cromático.—Mezclas sustractivas de colores.—Tricomía y cuatricomía.

Estados; relieve y falso relieve; troquelado.

Estudio de la máquina y de los elementos que la integran.

(Especialidad de *impresión planográfica)*

La celulosa; estado natural, obtención, propiedades.—Industria del papel.

La impresión en offset.—Rotativas offset.—Cilindros y rodillos.—Sistemas de alimentación de papel.—Registro y marginado automático.—Tintero.—Preparación de la tinta y entintado.—Clases de tintas.—Tirada y control de la impresión.—Barnices y secantes.—Las planchas de offset.—El caucho y sus tipos.—Los rollos y sus distintas funciones.

Impresión fototípica.—Descripción de la prensa planográfica.—Rodillo de pasta y rodillos de piel.—Composición de las tintas para fototipia y su empleo.—Control durante la tirada.—Papel empleado en la fototipia.—Influencia de las condiciones atmosféricas en la tirada.—Importancia del control en la humedad.—Empleo de textos y composición tipográfica.—Sistemas de registro y su control durante la impresión.—Impresión fototípica policroma.

(Especialidad de *impresión de grabado en hueco)*

La celulosa; estado natural, propiedades.—Industria del papel.

Repaso de los conocimientos adquiridos en el curso anterior.—Las máquinas de pliegos.—Máquinas de planchas y máquinas de cilindros, sus velocidades.—La impresión: su calidad.—Características especiales de las máquinas de planchas.—Los cilindros y heliograbado.—Tipos de máquinas de pliegos; montaje y puesta en marcha.—Las máquinas rotativas.—Perforado y embobinado del papel.—La salida.—Plegado, cruzado y cortado.—Rotativas multicolo-

res, mixtas y especiales; su montaje y puesta en marcha.

Las tintas.—Su fabricación y composición.—Propiedades de las tintas de heliograbado.—Diversos tipos.—Adaptación de las tintas al papel, al grabado y a las máquinas.

Disolventes y sus clases.—Recuperación de disolventes.—Corrección de pruebas al iniciar la tirada.—Control sobre calidad de papel.—Defectos de entintaje.—Limpieza; la regleta o cuchilla.—Copias extrañas.—Desgaste de planchas y cilindros.

La impresión en colores; sus defectos y corrección; el registro.—Control visual y control electrónico.—Corrección y retoques de planchas y cilindros.—Atenuación o supresión de las partes impresoras.—Aumentos en la profundidad de la talla.—Grabado, procedimiento Elbo.

(Especialidad de *grabado artístico)*

Grabado tipográfico en metal.—Su técnica.—Herramientas: sus propiedades y características.—Precauciones en su manejo.—Máquinas auxiliares de grabador.—Rotulación.—Estudio de las características de los diferentes estilos y familias.—Ornamentación y estilos.—Hierros para dorar.—Láminas e iniciales.—Orlas y viñetas.

Otros grabados en metal.—Grabados de troqueles en alto y bajo relieve.—Marcas de agua.—Sistemas de estampación en volante.

El reporte.—Función y objeto.—Tintas, papeles y otros elementos.—Montaje en relieve.—Diferentes clases de reporte.—La impresión en offset.—Su teoría y adaptación a los diferentes tipos de máquina.—Rotativas offset.—Sus elementos.—Preparación de la tinta.—Líquido mojador y su composición.—Impresión.—Refuerzos y debilitaciones.—Correcciones en la plancha.—Variaciones del registro.—Causas y remedios.

Exceso de contraste.—Aspectos planos, arrugas y otros defectos.—Formas de evitarlos.

Desmontado de la plancha, limpieza y preparación para su almacenado.—Condiciones en que debe quedar una máquina al finalizar un trabajo.

Tintas para el offset.—Características.—Barnices y secantes.

El caucho y sus tipos.—Características, precauciones y conservación.

Las planchas de offset.

El papel.—Clases y características.

Los rodillos; sus clases.—Sus distintas funciones.

Confección de presupuestos.

Ornamentación.—Ordenes y estilos.—Fondos.

La heráldica.—Origen del blasón.—Insignias y ornamentos.—Orígenes de los nombres.—Formación de los escudos de armas.

Colores de los blasones, esmaltes y metales y formas de representarlos.—Coronas y morteros.—Yelmos y celadas.—Cimeras.—Lambrequines.—Encomiendas.—Collares.—Banderas y divisas.

Autógrafos.—Signaturas y rúbricas.

Conocimientos generales sobre mitología.—La mitología oriental y occidental.

La talla dulce.

El aguafuerte.—Características y sus diferentes técnicas. Preparación de las planchas.

El agua tinta.—Barniz blando.—Grabado al humo o Mezzotinta.—Punta seca.—La ruleta y sus aplicaciones.—Accidentes en el proceso del trabajo.—Retoques.—Borraduras. Enmiendas y correcciones.—Restauración de planchas y estampas.

La estampación calcográfica en una o varias tintas.—Trabajos con buril y al aguafuerte.

Conceptos generales sobre la composición.—Estudio de los primitivos documentos.—Documentos de valor.—Impresiones más adecuadas para su composición.—Garantías.—Efectos timbrados.—Sellos.—Sus modalidades.

Protección de los originales.—Baños electrolíticos.—Temples.—Reproducciones.—Reproducción de originales por electrólisis.—Reproducción mecánica.—Reproducción fotomecánica.—Reportes.

Sección de encuadernación

(Especialidad de *encuadernador)*

Tratamiento de aguas naturales.—Influencia de las diversas sales y sustancias disueltas en el agua, con especial aplicación a los materiales de encuadernar.—Influencia de las mismas en la tintura de telas y pieles.

Elementos y compuestos químicos para el tratamiento industrial de pieles.

Curtidos.—Propiedades y métodos de fabricación.—Los productos de destilación de la hulla empleados en la fabricación de materias colorantes.

Otros productos colorantes y decolorantes.—Alcoholes y su influencia en el teñido de pieles.

Encuadernación de lujo.—Gofrado; el estezado: sus técnicas y aplicación.—Dorado a volante o prensa de dorar.—

Composición, ornamentación, ornamentación de lomos y tapas a volante, tipos de letra y nomenclatura.—Viñetas, planchas, anagramas, hilos, cantoneras, adornos, etc.—Fijación del molde.—El mosaico, sus técnicas y aplicación.—El relieve: preparación de los moldes.—Preparación de las películas y el oro.—Preparación del mordiente para que fije el oro.—Dorado al volante sobre terciopelo, sedas y otros tejidos, su técnica.—Dorado de los cortes de los libros.—Utiles a emplear para el preparado de los cortes.—Fijación del oro y bruñido de los cortes.—Gofrado: sus tipos.—Dibujo para el gofrado.—Cincelado de los cortes de los libros: su técnica.—Realización y coloreado en el cincelado de los cortes de los libros.—Técnica de dorado a mano; tipos de letra; nomenclatura.—Cajetines, distribución de los tipos de letra.—Paletas para el dorado, florones, cantoneras, etc.—Composición de títulos para los lomos.—Calorías.—Distribución del título de autor.—Distintos tipos de ornamentación de los libros con nervios y sin ellos; estudio de los temples en el dorado.—Técnica del cuajado de los lomos.—Realización de diseños y ejecución.—Dorado de contratapas y tapas.—Decoración con ruedas y hierros sueltos.—El mosaico; su preparación y fijación.—Estilos diversos de encuadernación.—Croquis y trazado de los mismos.—Conservación y restauración de libros.—Limpieza de libros antiguos.—Cálculos de presupuestos.

RAMA DE DELINEANTES

(Especialidad *delineante industrial)*

Principios básicos.—Generalidades y definiciones.—Máquinas: definiciones y división de las máquinas.

Cinemática y dinámica de los mecanismos.—Clasificación de los esfuerzos de trabajo.—Máximo esfuerzo útil.—Rendimiento.

Resistencias pasivas.—Rozamientos.—Rodadura.—Croques y vibraciones.—Resistencias del medio.

Materiales.—Conocimiento de los materiales de uso industrial.—Sus características.

Mecanismos.—Organos de unión.—Uniones desmontables. Cuña o chaveta: sus clases y formas.—Uniones por medio de chavetas.—Tornillos: sus nombres.—Generación.—Sistema de paso de rosca Whitworth, Sellers e internacional.—Otros sistemas.

Sistemas de seguridad en tuercas y tornillos.

Uniones fijas: roblones y roblonados.—Soldadura: su clasificación, útiles y materias empleadas en soldadura.

Uniones forzadas en caliente y en frío.

Arboles de transmisión.—Ejes, gorrones.—Cojinetes de bolas y de rodillos.—Soportes de ejes.—Acoplamientos móviles: uniones de Oldham y Cardam:

Embragues de dientes y de fricción.

Moderadores y frenos.—Trinquetes.

Ruedas de fricción: cilíndricas y cónicas.

(Especialidad *delineante de la construcción)*

Nociones de construcción.—Definiciones y conceptos generales.—Clasificación de las construcciones.

Estudio del terreno.—Emplazamiento y características del mismo.

Elementos de una construcción.—Conocimientos de los materiales empleados.—Cimientos: sus clases.—Muros.—Generalidades.—Muros de contención, de fachada, medianeros de sótano y de cimientos.—Fábrica de ladrillos.—Arcos y bóvedas: sus clases.—Cúpulas.—Cubiertas.—Cargas que actúan.—Materiales de cubierta.—Escaleras: sus diversos tipos.—Puertas y ventanas.—Pavimentos.—Desagüe y saneamiento.—Instalaciones de agua.—Instalaciones de electricidad.—Calefacción.—Acondicionamiento de aire.—Pintura.

Nociones de topografía.—Topografía: su objeto.—Representación de un terreno.—Planimetría.—Altimetría.—Clases de planos.—Escalas.

Aparatos, datos y elementos necesarios en topografía.—Trabajos de campo.—Trabajos de gabinete.

Prácticas en pequeños levantamientos del terreno.

Orientaciones metodológicas

Si el estudio de la Tecnología en cualquiera de las demás ramas de Formación Profesional Industrial tienen una íntima relación con los ejercicios de taller, puesto que el alumno ha de utilizar estos conocimientos en los mismos, difiere, sin embargo, su aplicación en las especialidades de la rama de delineantes, ya que el principal objeto es conocer los mecanismos y sus elementos, materiales, formas constructivas, etc., orientados siempre a la parte técnica, para poder así dibujar y proyectar con más elementos de juicio, conocimientos que vienen a completar a los de teoría de dibujo y normalización.

Así, pues, el profesor de esta materia deberá explicar, en lo posible, sus lecciones con materia viva, es decir, disponiendo en el aula de las piezas, órganos de máquinas, apa-

ratos, etc., que sean motivo de su lección, o bien en aquellos casos que lo requiera y lo permita, se actúe directamente sobre las máquinas en los talleres.

En lo que se refiere a la especialidad de construcción, también conviene utilizar en el aula maquetas y elementos de construcción y, principalmente, sobre las propias obras, edificios o construcciones en general, llevando siempre al conocimiento del alumno, la necesidad de obtener un juicio práctico de las cosas y no de la mera rutina memorística.

La colaboración de esta materia, con las de teoría y prácticas, es altamente beneficiosa, por lo que deberá existir una estrecha coordinación en el proceso de las enseñanzas de las tres materias, considerándose altamente conveniente la colaboración en la redacción de los respectivos cuestionarios.

Asimismo se estima de gran interés que, en algunos de los exámenes trimestrales, se redacte un ejercicio conjunto que pueda recoger el contenido de las tres materias y basado siempre en que deberá desarrollarse en la práctica.

RAMA DE PELUQUERIA Y COSMETICA

(Especialidad de *peluquero)*

Estudio detallado de los diversos tintes y su forma de aplicación.—Decoloración; retoque de raíces.—Corte de cabellos y desfilado.—Corte de moda a lo Juana de Arco, a la Ninón, a la Garçon, degradado y en «pico».—Diversos sistemas de ondulación.—Ondulación Marcel y por sortijillas.—Aureola.—Ondulación al agua en ondas directas; hacia atrás, raya a un lado, raya en medio, cabellos cortos; cabellos medio largos.—Ondulación Marcel, sin raya.—Rizado de puntas, con raya a un lado, raya en medio, cabellos cortos, cabellos medio cortos y peinado.—Desrizado.—Peinados históricos: egipcio, griego, grecorromano, edad media, renacimiento, Luis XIII, Luis XIV, directorio, consulado, segundo imperio, fin de siglo XIX y contemporáneo, ondulación permanente; con sacos calentadores; permanentes en frío o tibias, con o sin ácido thioglicólico o thiolíctico.—Neutralizantes.—Permanentes en caliente.—Contrapermanente.—Pelucas y postizos.—Afeitado.—Arreglo de la barba y del bigote.—Aplicación de tintes en el bigote y en la barba.—Distribución del material, mobiliario y útiles en los salones de peluquería.—Nociones sobre entidades dedicadas a productos de peluquería.

PRACTICAS DE TALLER Y LABORATORIO

RAMA DEL METAL

SECCIÓN MECÁNICA

AJUSTADOR

Práctica de ampliación de ajuste

Ajuste de cubo en agujero cuadrado.—Ajuste doble de cola de milano sencillo.—Ajuste de macho compuesto.

Práctica de limadora

Mecanizado angular con carro portaherramienta.—Ejercicio ranurado con empleo de tambor graduado.

Práctica de escariado y ensamblado

Ensamblado de dos piezas mediantes pasadores cilíndricos.—Ensamblado de dos piezas mediante pasadores cónicos.

Práctica de doblado con útil

Doblador sencillo de 90 grados.—Doblador en «U».

Práctica de matrizado

Cortador de punzón y retención por tope.—Cortador de varios punzones y retención por tope.—Cortador de varios punzones y cuchillas de paso.

Práctica de temple y afilado

Temple de los elementos de un troquel.—Afilado de placas y punzones.

Durante la ejecución de los trabajos el alumno utilizará las siguientes máquinas: taladradora, limadora, rectificadora plana.—Sería conveniente que los alumnos ejecutasen algún trabajo elemental de torno.

Aquellos alumnos que antes de finalizar el curso hubieran cumplido el cuestionario, continuarán con otros trabajos de ampliación o en la reparación de máquinas.

En las medidas fundamentales de los trabajos se establecerá una tolerancia adecuada, según el trabajo.

FRESADOR

Práctica de ajuste con mordaza

Fresado de un ajuste en «T» o escalonado.—Ajuste de una cola de milano u otro ajuste que represente la misma dificultad.

Práctica de división lineal

Construcción de una cremallera con dientes inclinados.—Construcción de una regla milimetrada.

Práctica de tallado de engranajes

Engranaje helicoidal para la cremallera anterior con un estriado de tipo palier o similar.—Par de engranajes entre ejes que se cruzan.—Fresado de una rueda sinfín.—Dividir en un disco sobre su periferia con un número de divisiones para aplicar la división diferencial.

Práctica de acoplamientos mecánicos

Embrague frontal.—Embrague frontal de seguridad, diente triangular.

Práctica de construcción de herramientas a la fresadora

Tallado de una fresa angular o similar.

Práctica de construcción de levas y perfiles

Tallado de una leva de una o varias excentricidades.—Fresado y trazado de un macho para un cortador cuya frente de corte sea de una forma irregular.

Práctica de trabajo por coordenadas

Punteado y taladrado sobre una placa de varios orificios, empleando el sistema de coordenadas.

Práctica del mortajado

Construcción de chaveteros.

Práctica de mandrinado

Mandrinado de un soporte de diámetros escalonados.

Aquellos alumnos que antes de finalizar el curso hubieran cumplido el cuestionario, continuarán con otros trabajos de ampliación o en la reparación de las máquinas.

En las medidas fundamentales de los trabajos se establecerá una tolerancia adecuada, según el trabajo.

TORNERO

Práctica de construcción de elementos mecánicos

Torneado de una polea de varias gargantas para correas trapeciales.—Torneado de un engranaje cónico.—Torneado de corona sin-fin.

Práctica de roscado

Roscado de un husillo de rosca cuadrada y trapecial con sus correspondientes tuercas.—Torneado y roscado en sistema «Gas» de un trabajo correspondiente a los accesorios de tubería.—Roscado de un husillo de varias entradas.

Práctica de torneado excéntrico

Construcción de un cigüeñal de varias muñequillas.—Torneado de un árbol de dos o tres velas con una rosca en la punta.

Práctica de torneado a pulso con el empleo de plantillas

Ejercicio de diversos radios empleando plantilla de curvas.—Torneado de una rótula o bola de dirección de automóvil.

Práctica para el empleo de lunetas

Torneado de un eje empleando la luneta móvil.—Torneado de interiores empleando la luneta fija.

Práctica de trabajos combinados con relación a los ejercicios desarrollados durante el curso

Ejercicios de conjunto de varias piezas en que aparezcan torneados cónicos, roscas exteriores e interiores y medidas con tolerancias estrechas, etc.

Práctica de forjado, temple y afilado

Forjado de cuchillas y ejercicio de temple y afilado.

Se procurará que en algunos trabajos aparezcan medidas con tolerancias y ajustes según el sistema I. S. A.

Aquellos alumnos que antes de finalizar el curso hubieran cumplido el cuestionario, continuarán con otros trabajos de ampliación o en la reparación de máquinas.

En las medidas fundamentales de los ejercicios se establecerá una tolerancia adecuada, según el trabajo.

Sección de construcciones metálicas

Calderero

Práctica de trazado

Trazado y desarrollo de tuberías cilíndricas y cónicas de formas diversas.

Trazado y desarrollo de cuerpos cilíndricos y cónicos con injertos cónicos y cilíndricos.

Trazado y desarrollo de diversos cuerpos prismáticos (conductos y tolvas).

Trazado y desarrollo de transportadores de tornillo (cilíndricos y cónicos).

Trazado a escala reducida de estructuras metálicas.

Práctica de la construcción

Ejercicios de estampado a mano.

Ejercicio de doblado, plegado y rebordeado de mayor dificultad que los realizados en el curso anterior.

Ejercicios diversos de cuerpos de chapa con refuerzos por estampación o rebordeado y engargolado.

Ejercicios de construcciones metálicas a escala reducida (uniones o ensambles remachados) con perfiles, en lo posible, obtenidos por estampación o plegado.

Práctica de forjado, temple y afilado

Forjado, temple y afilado de herramientas del oficio.

FORJADOR-CERRAJERO

Práctica de la forja

Ejercicios de forja de herramientas diversas, empleadas en los talleres de la escuela y temple de las mismas.
Ejercicios de forja en martillo pilón, con estampa.
Estampación de piezas en prensa.

Práctica de la cerrajería

Ejercicios de cerrajería para jardinería.
Ejercicios de cerrajería propios de vivienda.
Ejercicios de cerrajería artística.

Práctica del temple

Temple de cuchillas, en horno.

SOLDADOR-CHAPISTA

Preparación de piezas para soldar

Corte y achaflanados diversos.

Práctica de la soldadura

Soldaduras oxiacetilénica y eléctrica de metales férricos.
Cordones horizontales.
Cordones en ángulo.
Cordones verticales.
Cordones «de techo».
Soldadura oxiacetilénica y eléctrica de la fundición de hierro.
Soldaduras automáticas, oxiacetilénicas y eléctricas.

Soldadura de metales no férricos

Soldadura del cobre y de sus aleaciones.
Soldadura del aluminio.
Soldadura del plomo.
Soldadura con metales de aportación.

Práctica de forjado, temple y afilado

Forjado, temple y afilado de herramientas del oficio.

SECCIÓN DE FUNDICIÓN

MODELISTA

Ejercicios sencillos de talla.
Ejecución de plantillas diversas y modelos complementarios para el moldeado con terraja.
Ejecución de modelos de piezas desmontables.
Ejercicios de torno para modelos.
Ejercicios decorativos torneados.
Construcción de placas modelo.
Ejercicios sencillos de modelos metálicos.

MOLDEADOR-FUNDIDOR

Prácticas de taller

Moldeo a mano y a máquina de piezas de dificultad creciente, como continuación de las realizadas en el curso anterior.
Carga, fundición y colada en cubilote.
Preparación y fundición de aleaciones de metales no férricos.
Limpieza de piezas fundidas en chorro de arena o de granalla.

Orientaciones metodológicas

Los alumnos de tercer curso prepararán las fichas de taller de algunas piezas sencillas, indicando el orden de operaciones, máquinas, útiles de trabajo e instrumentos de medida, y en las especialidades de torno y fresa calcularán las revoluciones de las máquinas en función de la velocidad de corte, señalando en todas las especialidades el material necesario para la ejecución del ejercicio.

RAMA MINERA

MINERO

Prácticas de ajustes de precisión

Ajuste de una cola de milano en pletina de acero suave.
Ajuste de acoplamiento doble en pletina de acero suave.
Ajuste varias piezas en pletina de acero suave.

Práctica de rasqueteado

Iniciación al rasqueteado sobre piezas de hierro fundido que fue previamente cepillado.

Práctica de escariado y limado cilíndrico

Limado de un macho cilíndrico ajustado sobre una pletina, previamente escariado.

Técnica del trazado y desarrollos

Trazado y desarrollo de tuberías cilíndricas y cónicas de formas diversas.
Trazado y desarrollo de injertos cilíndricos y cónicos.
Trazado y desarrollo de cuerpos prismáticos (conductos y tolvas).
Trazado a escala reducida de estructuras metálicas.

NOTA.—En las uniones se utilizará la soldadura eléctrica y oxiacetilénica y para el acabado se utilizarán las máquinas de abrasivos, a mano.

Ejercicios de forja

Pequeños ejercicios de forja, continuación de los realizados en el curso anterior.

Ejercicios de electricidad

Pequeñas instalaciones de cuadros de distribución y de motores.

Prácticas de laboratorio

Medidas de fuerzas con dinamómetro.
Manejo de aerómetros y densímetros.
Lecturas barométricas y manométricas.
Ensayos sencillos de minerales.

SIDEROMETALÚRGICO

Prácticas de ajustes de precisión

Ajuste de una cola de milano en pletina de acero suave.
Ajuste de acoplamiento doble en pletina de acero suave.
Ajuste de varias piezas en pletina de acero suave.

Prácticas de rasqueteado

Iniciación al rasqueteado sobre pieza de hierro fundida que fue previamente cepillada.

Práctica de escariado y limado cilíndrico

Limado de un macho cilíndrico ajustado sobre una pletina, previamente escariada.

Ejercicios de forja a mano y en martillo

Forja de piezas simples de dificultad creciente.
Soldadura de forja (caldas).

Ejercicios de fundición

Moldeo de piezas diversas y práctica de la fusión y colada en hornos de crisol y cubilote.
Desbarbado y acabado de piezas de fundición.

Ejercicios de electricidad

Pequeñas instalaciones de cuadros de distribución y de motores.

Orientaciones metodológicas

Si por dificultades de aprovisionamiento de materiales o para el mejor aprovechamiento de los alumnos en las circunstancias concretas de la escuela, conviene sustituir los ejercicios propuestos por otros equivalentes, puede hacerse con tal que tengan la misma finalidad que los que se enuncian en el cuestionario. Sin embargo, no se ha de disminuir en forma alguna el número de ejercicios, ni sustituirlos por otros más elementales que no alcancen el nivel correspondiente a los que se dan como ejemplo o no cubran toda la gama de las operaciones que se expresan.

A todos los alumnos se les facilitará una ficha de trabajo en la que se hallará la pieza dibujada y su proceso de ejecución, constando los útiles de trabajo y de medida a utilizar, así como también el tiempo concedido para realizar el ejercicio. No deben ser tan detalladas como las del curso primero, dejando que el alumno explique lo más elemental del proceso.

RAMA ELECTRICA

INSTALADOR-MONTADOR

Manejo de materiales

Ejercicio de manejo y curvado del tubo de acero y sus accesorios.

Preparación, dentro de lo posible, de cabezas de cables de potencia, botellas terminales y cajas de empalme.

Preparación de la herramienta propia del oficio (afilado de brocas, reparación de destornilladores, afilado y temple de cortafríos, etc.).

Conservación y reparaciones sencillas de la maquinaria del taller.

Instalaciones eléctricas

Instalaciones de iluminación (instalación fluorescente centralizada, luz neón, mercurio).

Instalaciones de intercomunicadores.

Instalaciones de motores y máquinas (conmutación estrella-triángulo, reostatos, etc.).

Instalaciones de edificación de contactores.

Montajes eléctricos

Montaje de cuadro de entrada con contador trifásico.

Instalación y cableado de paneles de mando y distribución, de accionamiento manual.

Montaje de un pequeño rectificador de selenio.

Instalación y cableado de paneles de mando a distancia con contactores, relés y señalización.

Instalación sencilla de automatismo (termostato o presostato).

Reparaciones en aparatos electrodomésticos.

Líneas y redes

Los alumnos deberán, si es posible, hacer un tendido de línea aérea, al menos de tres postes de madera.

Igualmente, si las condiciones de la Escuela lo permiten, deberán hacer el montaje y desmontaje de una celda de distribución en alta y de transformación y confección de una botella de alta.

Si no es posible realizar las prácticas de este apartado, procúrese al menos que los alumnos conozcan el material de líneas y redes de distribución, examinándoles y dándoles una idea de la técnica correspondiente.

Medida de verificación

Lectura de aparatos con varias graduaciones, de polímetros, y de pinzas voltiamperimétricas.

Medición de intensidades de corriente continua con shunt y de corriente alterna con transformador de intensidad.

Medición de tensiones con resistencia adicional.

Medidas de resistencias altas y bajas con puente y megohmetro y magneto.

Contrastación de un aparato con patrón.

Medidas de potencia con watímetro.

BOBINADOR-MONTADOR

Trabajos accesorios

Preparación de la herramienta propia del oficio.

Conservación y reparaciones sencillas de la máquinaria del taller.

Montaje y desmontaje de los diversos tipos de máquinas eléctricas, con puesta a punto mecánica, ajuste de tapas y cojinetes, empleo de prensa, etc.).

Bobinados de corriente continua

Bobinados de dínamos.

Es conveniente realizar algún trabajo con sección grande o pletina, bobinado en molde.

Bobinados de corriente alterna

Bobinado de un pequeño motor monofásico con devanado auxiliar.

Bobinado de estatores, procurando que conozcan los alumnos los distintos sistemas de bobinado.

Transformadores y bobinas especiales

Bobinado de un transformador de potencia.

Bobinado de algún transformador de potencia.

Bobinado de algún transformador especial (de soldadura, de intensidad, etc.).
Bobinado de una bobina de relé.

Trabajos de acabado y reparación

Barnizado e impregnación de algunos de los trabajos indicados en los apartados anteriores.
Ejercicios de zunchado.
Equilibrado de rotores, si es posible.
Torneado de colectores y rebajado de micas.
Puesta en servicio y comprobación del buen funcionamiento de las máquinas reparadas y bobinados efectuados: dínamos, motores de corriente alterna, etc.

Instalaciones

Instalación de motores y máquinas (conmutación estrella-triángulo, reostatos, etc.).
Instalación de dispositivos de maniobra y protección de motores y máquinas con contactores.

Medida y verificación

Lectura de aparatos con varias graduaciones, de polímetros y de pinzas voltiamperimétricas, etc.
Medición de intensidad de corriente continua con shunt y de corriente alterna con transformador de intensidad.
Medición de tensiones con resistencia adicional.
Medidas de resistencias altas y bajas, con puente y con megohmetro y magneto.
Contrastación de un aparato con patrón.
Medidas de potencia con watímetro.
Además se harán todas las medidas y verificaciones precisas para comprobar los trabajos que se hayan efectuado.

Orientaciones metodológicas

Al desarrollar el programa correspondiente al cuestionario de prácticas de taller no es necesario seguir rigurosamente el orden establecido en el cuestionario; convendrá en muchos casos, combinar en el programa los distintos tipos de trabajos para no cansar al alumno, no pasando, sin embargo, a otro trabajo, dejando incompleto el anterior.

Si por las dificultades de aprovisionamiento de materiales o para el mejor aprovechamiento de los alumnos en las circunstancias concretas de la escuela, conviniese sustituir los ejercicios propuestos por otros equivalentes, puede hacerse, con tal que tengan la misma finalidad que los que se enuncian en el cuestionario. Sin embargo, no se ha de disminuir en forma alguna el número de ejercicios, ni sustituirlos por otros más elementales que no alcancen el nivel correspondiente a los que se dan como ejemplo o no cubran toda la gama de operaciones.

Aquellos alumnos que antes de terminar el curso hubieran terminado el programa propuesto de acuerdo con el cuestionario, se ejercitarán en otros trabajos semejantes, preferiblemente de aplicación.

El material utilizado en las instalaciones deberá ser el comercial, procurando además siempre que su manejo sea correcto desde el principio y que la terminación de los trabajos, sea, al menos, como se exige normalmente en un trabajo industrial. Excepcionalmente se podrá en el primer curso, alguna vez, utilizar en alguna de las instalaciones algún elemento hecho por el mismo alumno como ejercicio de aplicación.

Será conveniente, sobre todo a partir de segundo curso, que los alumnos lleven un cuaderno de prácticas, donde hagan el esquema correspondiente a cada ejercicio, y los cálculos elementales, si son necesarios y escriban las observaciones pertinentes. Ya en el primer curso procúrese, al menos que los alumnos dibujen (a mano alzada) los esquemas correspondientes a las instalaciones que ejecuten. Empléense siempre para ello, desde el principio, los símbolos normalizados.

Téngase mucho cuidado, sobre todo en el primer curso, de que el alumno emplee la herramienta siempre correctamente y cada una solamente para su uso adecuado, evitando que adquiera en esto costumbres viciosas, que luego difícilmente se corregirán.

Primer curso

El objeto de este curso es dar a conocer el manejo de las herramientas que luego habrán de utilizar e iniciar en los primeros trabajos de electricidad. En los trabajos de instalación utilizarán la lámpara serie y harán alguna medida con voltímetro y amperímetro.

Segundo curso

En este curso y en el siguiente deberán los alumnos ejercitarse en las distintas operaciones que luego habrán de desarrollar durante su vida de trabajo; por ello recuérdese muy bien lo dicho antes sobre los materiales y manera de trabajar.

Los ejercicios de instalaciones empezarán efectuándose sobre tablero, pero luego pasarán a efectuarse sobre pared en celdas a propósito, y si esto no es posible por las condiciones de la escuela, al menos sobre paneles verticales o de la manera más asequible para que el alumno trabaje en condiciones semejantes a la que tendrán en el futuro. Igualmente procúrese que el alumno no sólo tenga idea del esquema y maneje correctamente los materiales, sino también que en las instalaciones disponga los diversos elementos en el orden más racional. Para estimular la iniciativa del alumno, al principio se dará el esquema y la disposición de los materiales, posteriormente sólo el esquema, dejando a su libre elección la disposición de los elementos. y, por último, solamente el enunciado del ejercicio o la planta de un piso, para que al alumno haga el estudio y replanteo total, teniendo todo en cuenta para la calificación de los ejercicios.

Para los ejercicios de bobinado debe procederse igualmente en lo que permitan los respectivos ejercicios.

Tercer curso

Al final de este curso deberá el alumno ser capaz de realizar, con mayor o menor soltura, pero correctamente, los trabajos que ordinariamente realiza el oficial en la industria.

Dése mucha importancia a la interpretación de esquemas, utilizando símbolos normalizados y los instaladores-montadores utilizando planos de los diversos tipos que se pueden encontrar posteriormente en su vida profesional.

Dada la complejidad de alguno de los ejercicios que se proponen en el cuestionario y la dificultad del material, a veces será necesario que alguno de dichos ejercicios los ejecuten en equipos de dos o más alumnos. Igualmente, dada la diversidad grande de trabajos que se pueden incluir en alguno de los apartados enumerados, sobre todo de los instaladores-montadores, no es preciso que todos los alumnos ejecuten exactamente los mismos ejercicios, sino que por lo que se refiere a los más complicados, pueden realizar uno de los alumnos o un grupo de ellos un trabajo de

montaje, y otro u otro grupo un trabajo equivalente en dificultad, de modo que entre todos ejecuten la gama más amplia posible y puedan conocer indirectamente los trabajos que no han podido realizar personalmente. No obstante es necesario que todos los alumnos hayan realizado o participado en la realización de, al menos, un trabajo de cada tipo diferente.

En el trabajo, los alumnos se servirán de las diversas máquinas de que disponga el taller y utilizarán, en lo posible, herramientas manuales con motor (taladro, sierra, etcétera). Los alumnos bobinadores deberán efectuar su trabajo tanto a mano como con bobinadora de mano o bobinadora con motor, según lo exija el trabajo, pues deben aprender a servirse correctamente de todas las técnicas elementales.

Los trabajos realizados deberán ser siempre sometidos a prueba de funcionamiento antes de ser tenidos por buenos, tanto en lo que se refiera a las instalaciones y montajes, como a los bobinados.

Los ejercicios de medida y verificación deberán efectuarse en plan elemental, con la precisión requerida en los trabajos de taller y sin entrar en la consideración de los errores de los aparatos, en vez de un patrón propiamente dicho bastará tomar un aparato de medida de mayor precisión que el que el alumno emplee normalmente.

RAMA ELECTRONICA

(Especialidad *electrónico)*

Medida de tensiones, valores de componentes y visualización de formas de onda en las distintas etapas en circuitos amplificadores.—Montaje de alguno de estos circuitos.

Medida de tensiones, valores de componentes, frecuencias y visualización de formas de onda en oscilaciones.—Montaje de alguno de los circuitos osciladores estudiados.

Manejo de osciladores de audio y radiofrecuencia.—Manejo y prácticas con el oscilógrafo de R. C. aplicadas a los circuitos citados.—Estudio de las averías y su localización en amplificadores y osciladores, deducidas de medidas.

Observación mediante el oscilógrafo de R. C. de la modulación de amplitud en una onda de R. F. y medida aproximada de la profundidad de modulación.

Montaje de un circuito detector.—Comprobación de los efectos de la detección.

Medida de tensiones y visualización de las formas de

onda en los generadores de dientes de sierra, multivibradores, generadores de bloqueo, limitadores y discriminadores.—Uso y aplicación de estas medidas.—Montaje de alguno de estos circuitos.

Medidas en un receptor de radio superheterodino.—Ajuste de etapas.—Averías en estos receptores.—Localización.—Seguidores de señal.

Montaje, puesta a punto y manejo de un transistor sencillo, modulado en amplitud.—Prácticas de medidas.—Localización de averías.

Prácticas de localización de averías, más frecuentes en un receptor de T. V.

Prácticas de montaje y ajuste de un receptor de transistores.—Amplificadores.—Osciladores.—Montajes en circuitos impresos.

Conocimiento de contactores.—Ajustes de relés de tiempo con tiratrones.

Medida de frecuencias con el oscilógrafo R. C. (Figuras de Lissajous).

Manejo del comprobador de válvulas.

Trazado de curvas características de triodos y pentodos.

Montaje y calibrado de un voltímetro de válvulas.

Montar un circuito temporizador con un tiratrón y relé.

RAMA DE LA MADERA

(Especialidad *ebanista-carpintero)*

1.° Ejercicios de marquetería.—Construcción de una mesa con tablero de ajedrez con marco fileteado, greca o fajeado.
2.° Construcción de mueble sencillo de doble curvatura.—Sillones, mesitas y consola.
3.° Construcción del mueble funcional (mesa de despacho, librería y muebles auxiliares).
4.° Estructura de muebles a base de aglomerados con aplicación de materiales plásticos y prensados.
5.° Construcción de mesa de despacho con cajones-ficheros.—Armario-ficheros normalizados.
6.° Mobiliario articulado (mesas, sillas y camas).
7.° Prácticas de teñido, encerado y barnizado.

(Especialidad de *carpintero de ribera y gradas)*

Las prácticas de taller durante este curso irán dirigidas a la construcción, trabajando en equipo, de una embarcación de madera de poco porte, con toda su arboladura, herrajes y aparejos. Previamente, se habrá diseñado su pla-

no de formas y los detalles necesarios en la sala de dibujo; en la gálibos se habrá hecho el trazado de las diferentes piezas y confeccionado los correspondientes modelos.

Después, si el porte de la embarcación lo requiere, se preparará la grada para su botadura y se procederá a botarla. Este porte puede ser tanto mayor cuanto mayor lo sea el número de alumnos que componen el curso.

RAMA DE LA CONSTRUCCION

(Especialidad *oficial de la construcción)*

Forjados.
Bóvedas.
Fábrica de ladrillos a cara vista.
Tejados.
Azoteas.
Escaleras.
Chimeneas.
Tendidos de yeso.—Revestimientos en general.
Corridos de molduras (yeso y cemento), incluyendo montaje de terrajas.
Apertura de huecos en muros ya construidos, corrido de tabiques, demoliciones.

(Especialidad *oficial de obras públicas*

Forjados.
Bóvedas.
Fábrica de ladrillo a cara vista.
Tejados.
Azoteas.
Escaleras.
Corridos de molduras (cemento), incluyendo montaje de terrajas.
Tramo de explanación, interpretando los datos de una *libreta de campo.*
Trozo de canal, corriendo una rasante.
Bacheo de firmes de macadam, bituminosos y de hormigón.
Pavimentos con adoquín.

Ejercicios de conjunto de los tres cursos.

Orientaciones metodológicas

De la misma forma que los ejercicios de conjunto, incluidos al final del curso segundo, cada uno de los ejercicios

del curso tercero, debe incluir: planos, memorias, mediciones y pliegos de condiciones técnicas. Para ello el maestro de taller debe trabajar en estrecha colaboración con los profesores de dibujo, *matemáticas* y tecnología.

Se pretende con esto, que el alumno comprenda la correlación existente entre todas las materias, teóricas o prácticas, que le son dispensadas para su completa formación profesional.

Durante el tercer curso, el maestro de taller debe procurar tener en cuenta el tiempo empleado por el alumno en la realización de sus ejercicios, concediendo para ello tiempos ligeramente superiores a los empleados en la industria, teniendo siempre muy presente la edad de sus alumnos.

RAMA QUIMICA

(Especialidad *químico de laboratorio)*

Prácticas de diversos análisis gravimétricos.

Prácticas de diversos análisis volumétricos: Preparación de disoluciones valoradas. Alcalimétricas, acidimetrías, permanganometrías, dicromatometría, iodometrías y volumetrías de precipitación.

Prácticas elementales de análisis de gases.

Determinación de dureza de aguas.

Identificación elemental de compuestos orgánicos y de las funciones orgánicas más comunes.

Prácticas de algunas técnicas especiales de análisis.

Determinación de diversas propiedades físicas: pesos moleculares por crioscopia, de concentraciones por polarimetría, de índice de refracción de viscosidad, etc.

Prácticas de electrolisis en análisis y en recubrimientos.

(Especialidad *químico de la industria)*

Prácticas de molienda y tamizado, construyéndose las curvas diferenciales y acumuladas de tamizado.

Prácticas de sedimentación por gravedad y centrifugación con resultados comparativos. Análisis granulométricos. Separación de partículas por métodos hidráulicos en aparatos de diseño sencillo.

Prácticas con filtración a vacío y filtro prensa tipo semi-industrial. Curvas de filtración. Comparación de resultados con coadyuvantes.

Evaporación simple y de doble efecto. Montaje, funcionamiento.

Trabajos con destilación y rectificación. En una columna de rectificación con reflujo variable se efectuarán prácticas de destilación de mezclas binarias, como el sistema alcohol-agua.

Trabajos de adsorción, absorción e intercambio iónico con columnas rellenas de diversos materiales, como puede ser carbón activo, gel de sílice y una resina cambiadora de catión o anión.

Baterías para la extracción sólido-líquido y líquido. Se operará en pequeñas instalaciones piloto fijas.

Prácticas de secado en instalación piloto fija.

Prácticas de control de temperatura y gastos de flúidos que se mueven en tuberías con sistemas del tipo más sencillo.

Análisis y recubrimientos por electrolisis.

Determinación de algunas constantes y propiedades quí-imcas por técnicas especiales: pH, viscosidad, índice de refracción, etc.

RAMA TEXTIL

(Especialidad *hilador)*

Laboratorio

Ensayos sobre floca: Longitud de fibra, finura, madurez, resistencia.—Aspecto, color, grado.—Determinación de desperdicios.

Ensayos sobre hilos y estados intermedios de hilatura: Regularidad.—Número y dispersión.—Torsión, y su dispersión.—Resistencia, y su dispersión.—Apariencia de hilados (filoplano).

Taller

Elaboración de *esquemas* de las máquinas de que disponga el taller de la escuela, calculando sus constantes de transmisión y fórmulas de producción, estiraje y torsión.—Ejercicios de engrase y limpieza de los órganos de las máquinas.—Comprobación de velocidades con tacómetros de contacto y estroboscopios.—Ejercicios de galgado de elementos de las máquinas susceptibles de ser desplazados según las calidades de la materia textil a trabajar.

(Especialidad *tejedor)*

Laboratorio

Ensayos sobre hilo: número y su dispersión.—Torsión y su dispersión.—Resistencia y su dispersión.—Apariencia (filoplano).—Regularidad.

Análisis de muestras.—Peso por metro cuadrado y por metro lineal.—Densidad por urdimbre y por trama.—Contracción por urdimbre y trama.—Número de la urdimbre y de la trama.—Ligamentos de fondo y orillos.—Remetido y picado.

Taller

Elaboración de esquemas de las máquinas de que disponga el taller de la escuela.—Cálculo de sus constantes de transmisión y fórmulas de producción.—Ejercicios de engrase y limpieza de los órganos de las máquinas.—Comprobación de velocidades con tacómetros de contacto y estroboscopios.—Ejercicios de puesta a punto de telares (sincronización de sus diversos movimientos).—Cálculos de urdido de fajas para géneros listados por urdimbre.—Ejecución de dibujos para el movimiento del mecanismo de cajones para géneros listados por trama.

RAMA DE AUTOMOVILISMO

(Especialidad *mecánico de automóvil)*

Prácticas de máquinas-herramientas

Deberá procurarse, en este curso, que el alumno vaya profundizando en el conocimiento de estas máquinas en su relación con el taller de reparación de automóviles.—Deben realizar algún ejercicio de taller sencillo donde tenga que manejar la fresadora; tal como el estriado de un eje, una rueda dentada recta, etc.

Asimismo deberán realizar ejercicios de rectificado de cilindros, ejes y cigüeñales, así como esmerilado de válvulas.

Prácticas de ajuste y montaje

En este curso continuarán realizando trabajos de ajuste de piezas de automóviles, exigiéndose tolerancias reducidas, de acuerdo con la ficha técnica del motor o mecanismo que se ajuste. Prácticas de montaje y desmontaje de las diversas piezas de los motores de explosión.—Determinación de averías.—Reparaciones.

Prácticas de montaje y desmontaje de motores Diesel.—Puesta a punto de un motor Diesel.—Comprobaciones del

punto de inyección y presión en toberas.—Averías.—Reparaciones.

Prácticas de montaje y desmontaje de diversos tipos de embragues y cajas de velocidades.—Averías y reparaciones.

Prácticas de montaje y desmontaje de los diversos elementos que componen el puente trasero.—Averías y reparaciones.

Prácticas de montaje y desmontaje de los diversos sistemas de suspensión.—Averías y reparaciones.

Prácticas de montaje y desmontaje de los sistemas de dirección más utilizados.—Reglaje de la dirección.—Averías y reparaciones.

Prácticas de montaje y desmontaje de los diversos sistemas de freno utilizados en automovilismo.—Averías y reparaciones.

Averías en la instalación eléctrica: encendido, alumbrado e instalación general.

Investigación general de averías.—Cuidados y entretenimiento de un automóvil.

Prácticas de conducción de vehículos.

(Especialidad *electricista del automóvil)*

Prácticas de montaje y desmontaje de las principales piezas de un motor de explosión.

Ensayo de una batería.—Carga y descarga de la misma.—Cuidados a que debe estar sometida.—¿De qué depende la capacidad de una batería?—Montaje y desmontaje del motor de arranque sobre el automóvil.—Averías que puede tener su circuito eléctrico, así como en el conjunto de acoplamiento, bien sea éste por eclipse Bendix o por conjunto de casquillo-piñón.—Bobinado de los mismos.

Montaje y desmontaje de la dinamo.—Averías que pueden presentarse.—Bobinado de las mismas.

Acoplamiento de los reguladores.—Tara de los mismos.

Acoplamiento del delco en el motor.—Encendido del mismo.—Avance del encendido.—Sistema del avance.—Averías del delco y del encendido en general.—Puesta a punto de los motores.—Encendido por magneto.

Montaje de la bobina y cuidados que requiere.

Montaje de las bujías del automóvil, verificación de los electrodos y útiles empleados para la regulación.

Reparación de averías sobre el automóvil.

Reglaje de faros.

Descripción de los limpiaparabrisas.—Esquema de los diferentes tipos.—Montaje de los mismos.—Bobinado de su motor.

Averías en la instalación eléctrica: causas, síntomas y remedios.

Orientaciones metodológicas

Los maestros encargados de las prácticas de taller procurarán que los ejercicios a realizar estén encaminados a seguir una perfecta formación del futuro oficial.

Muchos de los trabajos a realizar se referirán a productos de actual fabricación, procurándose, sobre todo, el conseguir un perfecto conocimiento de las primeras materias empleadas, así como la utilización de las mismas.

En las fichas de trabajo serán reflejados cada uno de los diversos aspectos de esta formación, tales como precisión de medidas, tiempo empleado, presentación, acabado general, aprovechamiento de material, orden y conservación de las herramientas y su autonomía individual. Estas fichas deben acompañar a cada uno de los ejercicios prácticos realizados.

Si bien el número de ejercicios prácticos debe de terminarse según los cursos, sin embargo se procurará que sean suficientes para asegurar el dominio de la profesión al terminar el grado. Ayudará mucho a captar la atención e interés de los alumnos el que dispongan del total de los ejercicios practicados que vayan ejecutando, de forma que ellos mismos puedan comprobar los progresos conseguidos.

Es de suma importancia a este fin la ejecución de elementos útiles y de alguna importancia, en los dos últimos cursos, así como evitar la monotonía, causa frecuente de desaliento en los muchachos, procurando que desarrollen trabajos distintos, cada uno de los cuales hará suponer un avance en su formación.

RAMA DE ARTES GRAFICAS

Sección de composición tipográfica

(Especialidad *composición manual)*

Compaginación.—Remendería.—Composición de estados. Composición de cabeceras, encabezamientos de cuadros y estados.—Composición de cuadros o tablas.—Composición de gráficos.—Composición con líneas curvadas y ángulos.—Uso del cuadrante.—Composición de tarjetas postales, tarjetas comerciales, saludas, memorandums y volantes.—Composición de cartas, contratos, circulares y oficios.—Composición de sobres, facturas, extractos de cuentas, etc.—Com-

posición de talonarios, recibos, cheques y letras de cambio.—Etiquetas, catálogos, prospectos y listas de precios.—Acciones y obligaciones, calendarios, almanaques y agendas.—Trabajos de fantasía.—Cubiertas de libros.—Anuncios en periódicos y revistas.—Carteles.—Composición de fondos.—Contramoldes.—Corrección de pruebas.

(Especialidad *composición mecánica, linotipista)*

Recapitulación de las prácticas realizadas en el curso anterior.

Ejercicios de aplicación del noniotipómetro y lineómetros de menos linotípicos.—Prácticas sobre tabulación.—Ejercicios de aplicación.—Ejercicios sobre revisión y preparación de originales.—Ejercicios sobre nomenclatura y diferenciación de los mecanismos de la máquina y descripción elemental de su función en la transmisión y transformación de movimientos.—Prácticas sobre averías más corrientes y modo de remediarlas.

(Especialidad *composición mecánica, monotipista)*

Recapitulación de las prácticas realizadas en el curso anterior.

Prácticas sobre tabulación.—Ejercicios de aplicación.—Ejercicios sobre revisión y preparación de originales.—Ejercicios sobre nomenclatura y diferenciación de los mecanismos de la máquina y descripción elemental de su función en la transmisión y transformación de movimientos.—Prácticas sobre averías elementales más corrientes y modo de remediarlas.

Sección de fotomecánica

(Especialidad de *fotograbador)*

Prácticas de grabado de directo en sus distintas modalidades.—Obtención de pruebas: en negro y color.—Grabado de directo: en bicolor, tricolor y cuatricomía.—Ejecución de clisés para impresión en rotativa.—Montaje de grabados.—Instalación y desmontaje de aparatos y accesorios de fotograbado y reparación de las averías más frecuentes y elementales.—Conocimiento de las modernas máquinas de fotograbado.

(Especialidad de *fotolitógrafo)*

Prácticas de retoque fotolitográfico sobre negativos y positivos.—Copia directa o por inversión.—Retoque químico y con veladuras.—Afiches tramados.—Selecciones partiendo de clisé de fotograbado.—Matrices litográficas partiendo de planchas de música.—Matrices formadas de metales yustapuestos.—Planchas bimetálicas y trimetálicas.—Mercuriografía.—Copia de piedras.

(Especialidad de *huecograbador)*

Ejecución de clisés para la impresión en color.—Tricomía.—Cuatricomía.—Bicromía por interpretación.—La fotoselección.—El retoque.—Técnicas del enmascarado.—Reproducción de originales opacos.—Reproducción de transparencias (diapositivas) en color.—Diapositivas del enmascarado.—Enmascarado con emulsiones múltiples estratificadas.—La selección y el revelado electrónico.—Superposición de películas coloreadas.—Obtención de positivos de textos por procedimientos fotográficos y electrónicos.—Montaje de formas en color.—Copia de la trama y de los positivos por procedimientos especiales.—Aplicado del papel pigmento a máquina.—Desarrollo y protección de planchas y cilindros.

(Especialidad de *fotógrafo)*

Función de los cuerpos químicos en las fórmulas fotográficas y de las fórmulas en cada proceso.—Normalización de las fases de enfoque y puesta a tamaño de los originales en la cámara.—Conocimiento del objetivo fotográfico.—El *flah* electrónico en la reproducción.—Métodos y recursos en la reproducción de trabajos de línea y tramados.—Copia por reflexión, contacto y transparencia.—La trama de contacto en combinación con clisés de tono continuo.—Prácticas de densitometría.—La selección tricómica en sus diversas modalidades.—Cuatricomía.—Técnicas de corrección cromática por enmascarado.

SECCIÓN DE IMPRESIÓN

(Especialidad de *impresión tipográfica)*

Marcado y arreglo de trabajos especiales con papel pergamino, tela, secante, poroso, transparente, corcho, etc. Im-

presión con tintas metálicas y con purpurinas.—Recortes sencillos.—Nivelación de grabados.—Arreglo de impresión con ilustraciones.—Manejo de la guillotina y la cizalla.—Marcado con punturas.—Casados regular e irregular.—Revestimiento del cilindro.

Registro y arreglo.—Nivelación de los rodillos.—Fundición de rodillos.—Preparación y batido de tinta con o sin secante y barniz.—Retiración de pliegos.—Recorte manual y mecánico.—Impresión de estados.—Impresión a varios colores.—Impresión de carteles.—Arreglo e impresión de fondos.—Relieve y falso relieve.—Troquelado.—Mezclas de colores para conseguir uno determinado.—Impresión de bricomías, tricomías y cuatricomías.—Bitones.—Montado y desmontado de una máquina.

(Especialidad de *impresión planográfica)*

El «Offset».—Tipos de máquinas «Offset».—Descripción y estudio esquemático de sus componentes.—Preparación de las mismas para la tirada.—Colocación de la plancha, del caucho.—Nivelación de las presiones.—Diferentes clases de rodillos.—Nivelación de éstos sobre la plancha.—Dispositivo de registro.—Tiraje a un color.—Mezclas aditivas de colores.—Colores primarios.—Determinación de un color en función de otros tres.—Diagrama cromático.—Mezclas sustractivas de colores.—Tiraje a varios colores.—Orden de progresión de la tirada de los mismos.—Alteraciones del registro en la tirada.—Sus diferentes causas y correcciones. Conservación del caucho, de la planchas y de los rodillos.—Engrasado y debilitación del reporte durante la tirada, su diferentes causas y sus correcciones.—Precauciones a adoptar en evitación de posibles accidentes personales y materiales.

Estudio de los dispositivos de la prensa, fototípicos y sus diferentes piezas.—Preparación de las tintas y sus mezclas para la obtención de distintos tonos.—Empleo de la glicerina.—Mantenimientos de la imagen.—Preparación y corte de papel en las tiradas.—Ediciones de una o más tintas.—Tiradas de tricomías.—Máquinas actuales de impresión y nuevas fórmulas para el endurecimiento de la gelatina.—Conservación y limpieza de la prensa.—Presupuestos de taller.

(Especialidad de *impresión de grabado en hueco)*

Recorrido y embobinado del papel para máquinas rotativas.—Planchas.—Defectos de entintaje.—Defectos de la lim-

pieza de la regleta.—Desgaste de las planchas y cilindros.—Anomalías en la impresión.—Registro.—Control visual y control electrónico.—Corrección en las planchas y cilindros grabados.—Retoques generales.—Alteraciones o impresión de las paredes impresas.—Regrabado.—Procedimiento «Elbo».—Las tintas.—Mezclas aditivas de colores.—Colores primarios.—Determinación de un color en función de otros tres.—Diagrama cromático.—Mezclas sustractivas de colores.—Adaptación de las tintas al papel, al grabado y a las máquinas.—Disolventes para las tintas.—Recuperación de disolventes.

(Especialidad de *grabador artístico)*

Ejercicios de rotulación con los diferentes estilos y familias.—Confección de orlas y viñetas sencillas.

Prácticas de grabado de troqueles.

Correcciones en las planchas «Offset» para introducir refuerzos y evitar debilitaciones.—Correcciones de otros defectos.

Desmontado de la plancha, limpieza y preparación.

Práctica de talla dulce.

Ejercicios de grabado al agua fuerte, progresivamente graduados.—Grabados al humo y a punta seca.—Restauración de planchas y estampas.

Prácticas de baños electrolíticos y reproducción de originales para este sistema.—Ejercicios de reproducción mecánica.

Sección de encuadernación

(Especialidad de *encuadernador)*

Encuadernaciones de lujo en toda su amplitud.—Gofrado, estezado, dorado a volante en todas sus modalidades, mosaico a volante, relieve a volante, dorado sobre terciopelo y sedas.—Dorado de los cortes de los libros y bruñido gofrado de los cortes y cincelado, realización de los distintos dibujos.—Técnica del dorado a mano, rotulado, decorado de lomos, cuajado de lomos, dorado de tapas y contratapas, estudio de los temples, el mosaico en la encuadernación manual.—Estilos de encuadernación españoles, franceses, italianos, alemanes, modernos.—Restauración de libros antiguos.—Encuadernación en pergamino.

RAMA DE PELUQUERIA Y COSMETICA

(Especialidad de *peluquero)*

Operaciones preliminares en el teñido del cabello y de la barba.—Aplicación de tintes: toque de prueba; operaciones con los diversos tintes.—Decoloración del cabello y retoque de tinte.—Mechas.—Reflejos.—Ejercicio de ondulaciones.—Permanentes.—Ondulación con aparatos, con saquitos calentadores, sin aparatos y líquido en frío o tibio y con o sin ácido thioláctico o thioglicólico.—Permanentes en caliente y tibias.—Prácticas de ondulación en ondas directas, atrás, raya al lado, raya en medio, cabellos cortos y cabellos medio largos.—Ondulación «Marcel», rizado de puntas, atrás, raya al lado, raya en medio, cabellos cortos, cabellos medio largos y peinado.—Desondulación.—Ensayo y prácticas de los diversos peinados a través de la historia: egipcio, griego, grecoromano, etc.—Coloración de pelucas y postizos.

DIBUJO

RAMA DEL METAL

(Común a todas las especialidades de la rama del metal, con ejercicios propios a cada especialidad)

Común a todas las secciones

Curvas técnicas.—Parábola.—Hipérbola.—Hélice.—Espiral y cicloides.

Conicidad, convergencia e inclinación.

Consignación en los dibujos de tolerancias y ajustes.

Perspectiva caballera.—Representación de elementos geométricos y de piezas industriales sencillas.

Representación normalizada de perfiles laminados.

Ejercicios para las secciones de mecánica y fundición

Croquizado de piezas más complicadas que en el curso anterior y realización a escala de los mismos.

Croquizado del despiece de un mecanismo partiendo del dibujo de conjunto acotado del mismo.

Ejercicios para la sección de construcciones metálicas

Intersecciones y desarrollos.

Croquizado de elementos de construcciones metálicas.

Croquizado del despiece de elementos de calderería partiendo del dibujo de conjunto acotado del mismo.

Croquizado de elementos forjados y bocetos de elementos de cerrajería.

Croquizado del despiece de conjunto en los que intervienen partes forjadas o de cerrajería partiendo del conjunto acotado.

NOTA.—Se hará el pedido de materiales, señalando el peso de los mismos.

RAMA MINERA

(Común a las dos especialidades de la rama minera, con ejercicios propios de cada especialidad)

Común a las dos especialidades

Curvas técnicas.—Elipse.—Parábola.—Hipérbola.—Hélice. Espiral y cicloides.

Conicidad, convergencia e inclinación.

Consignación en los dibujos de tolerancias y ajustes.

Perspectiva caballera.—Representación de elementos geométricos y de piezas industriales sencillas.

Representación normalizada de perfiles laminados.

Común a las dos especialidades con ejercicios propios de cada una de ellas.

Intersecciones y desarrollos.

Croquizado de elementos de construcciones metálicas y de elementos de máquinas y representación a escala de los mismos.

Croquizado del despiece de elementos de calderería y de un mecanismo partiendo del dibujo de conjunto acotado al mismo.

NOTA.—Los siderometalúrgicos no realizarán los ejercicios propios de calderería.

(Haran el pedido de materiales, señalando el peso de los mismos.)

RAMA ELECTRICA

(Especialidad *instalador-montador)*

Instalaciones eléctricas.—Esquemas representativos, centralizados, fluorescentes, neón y mercurio, intercomunicadores, motores y máquinas (conmutación, estrella, triángulo, reostatos, etc.), contadores, etc.

Montajes.—Dibujos esquemáticos acotados: de cuadro de entrada con contador trifásico, de mando y distribución, de accionamiento manual de mando a distancia con contadores, relés y señalización, de automatismo.

Medida y verificación.—Esquemas de medidas de tensión e intensidad con aparato patrón, con resistencia adicional, con «shunt», etc.

Copias.—Calcos en papel vegetal de esquemas eléctricos, en general y de piezas o aparatos mecánicos utilizados en la electricidad.

Plegado de planos.—Ejercicios sobre las normas de plegado de planos y orientaciones para su conservación.

Perspectiva caballera.—Generalidades y ejercicios de trazado de piezas sencillas.

(Especialidad de *bobinador-montador)*

Bobinados.—Esquemas de bobinados de los distintos tipos de dínamos y motores de corriente alterna.

Transformadores y bobinas especiales.—Esquemas de bobinados de transformadores de potencia, especial (soldadura, intensidad), de una bobina de relé, etc.

Instalaciones.—Esquemas de motores y máquinas, dispositivos de maniobra y protección de motores y máquinas con contadores.

Medida y verificación.—Esquemas de medidas de tensión e intensidad con aparato patrón, con resistencia adicional, con «shunt», etc.

Esquemas de contrastación de un contador con aparato patrón.

Copias.—Calcos en papel vegetal de esquemas eléctricos, en general, y de piezas o aparatos mecánicos utilizados en la electricidad.

Plegado de planos.—Ejercicios sobre las normas de plegado de planos y orientaciones para su conservación.

Perpspectiva caballera.—Generalidades y ejercicios de trazado de piezas sencillas.

RAMA ELECTRONICA

Especialidad electrónica

Esquema de amplificador de radio-frecuencias.—Esquema de oscilador.—Esquema de circuito detector.—Esquema de generador de diente de sierra con tiratrón.—Esquema de multivibrador.—Esquema de aparato receptor superheterodino con fuente de alimentación para c. a.—Esquema de

transmisor modulado en amplitud.—Esquema de receptor de televisión.

Transistores

Esquema de un circuito amplificador.—Esquema de un circuito oscilador.

Todos los esquemas se dibujarán a lápiz, sobre papel de dibujo, delineándose a tinta sobre papel vegetal, habiéndose realizado con anterioridad el croquis del esquema a mano alzada con la aplicación de los datos técnicos que se posean.

RAMA DE LA MADERA

(Especialidad de *ebanista-carpintero)*

Ensambladuras.—Aplicación de los conocimientos sobre ensambladuras en general.—Ejercicios de aplicación.

Puertas y ventanas.—Dibujos de taller de puertas y ventanas, estudiando sus formas y sus dimensiones normalizadas.—Dibujos de puertas especiales.

Dibujos de mobiliario.—Planos acotados y plantas de muebles en general y de doble curvatura.

Ejercicios de representación de mobiliario según normas convencionales.

Elementos de perspectiva axnométrica.—Generalidades.—Ejercicios de trazado axonométrico o detalles de carpintería.

Elementos de perspectiva cónica.—Ejercicios de trazado de muebles y objetos sencillos utilizando los correspondientes planos o croquis acotados.

Plegado de planos.—Ejercicio sobre las normas de plegado de planos y orientaciones para su conservación.

Dibujo artístico.—Dibujo al claro oscuro y a color de muebles o detalles de interés.

(Especialidad de *carpintero de ribera y gradas)*

Trazado gradual de los planos de formas de embarcaciones de todos los tipos y llevado de las secciones transversales al tablero para confección de plantillas.

Trazado de secciones transversales en el tablero por toma de medidas en maqueta.

Trazado y cálculo de la brusca en su relación con la manga para embarcaciones de madera, por los varios proce-

dimientos matemáticos, teniendo en cuenta la relación entre eslora y el arrufo.

Trazado y cálculo del arrufo a popa por los varios procedimientos matemáticos, teniendo en cuenta igualmente la relación entre la eslora y el arrufo.

Trazado de la cuaderna maestra y otras secciones.

Confección de planos definitivos de herrajes, calzos metálicos para asiento del equipo propulsor, etc.

Trazado de cubiertas para el reparto de baos.

Ejecución de maquetas.

Confección de planos definitivos de palos.

Confección de planos de distintos modelos de puentes, detalles de afirmación y reparto.

RAMA DE LA CONSTRUCCION

(Común a las especialidades de *oficial de la construcción* y *oficial de obras públicas)*

Perspectiva axonométrica.—Generalidades.—Ejercicios de trazado axonométrico de elementos o detalles de construcción.

Elementos de dibujo topográfico.—Ejercicios de dibujo de superficies topográficas.—Curvas intercalares y de igual pendiente.

Dibujos de construcción.—Realización de bocetos de edificaciones sencillas de plantas, alzados, secciones, cubiertas, etcétera, desarrollando los mismos a escala.

Bóvedas.—Trazado de las diferentes clases de bóvedas.—Estudio de sus elementos.—Dibujos de cimbras.

Escaleras.—Dibujos de escaleras de tramos rectos.—Estudio de las dimensiones de sus elementos.

Elementos de perspectiva cónica.—Generalidades.—Ejercicios de trazado de elementos de construcción y de edificaciones sencillas, con utilización de los croquis o planos.

Dibujos esquemáticos.—Dibujos a mano alzada de las uniones por medio de cuerdas: nudos, ensambladuras, etcétera.

Esquemas sobre los diferentes tipos de andamios en los que se estudie su nomenclatura.

Copia de planos.—Realización de copia de planos con utilización del pantógrafo.

Plegado de planos.—Ejercicios sobre las normas de plegado de planos y orientaciones para su conservación.

Dibujo artístico.—Dibujos de detalles ornamentales arquitectónicos.—Dibujos de cerrajería artística.

RAMA DE QUIMICA

(Especialidad de *químico de laboratorio)*

Gráficas.—Diagramas de determinaciones gravimétricas y volumétricas.

Diagramas de determinaciones de alcalimetría, acidimetría, pesos moleculares, viscosidad, etc.

Dibujo a mano alzada.—Ejercicios de dibujos perspectivos de utensilios de laboratorio.

Esquemas.—Dibujos esquemáticos de aparatos en general de laboratorio. (Sifones, alambiques, mecheros, manómetros, balanzas, etc.)

Símbolos.—Conocimiento y dibujo de los símbolos convencionales utilizados en instalaciones eléctricas, gas, agua, etcétera, precisas en un laboratorio.

Diseños.—Esquemas de instalación de laboratorios de distintas características y aplicaciones.—Esquemas de emplazamiento y montaje de aparatos.

Esquemas de producción.—Representación gráfica de procesos de producción en los que se estudien sus distintas fases.

Archivo de planos.—Ejercicios sobre las normas de plegado de planos y orientaciones para su archivo.

(Especialidad de *químico de la industria)*

Dibujo a mano alzada.—Ejercicios esquemáticos en perspectiva de útiles y aparatos de investigación química.

Esquemas.—Dibujos esquemáticos de aparatos utilizados en la industria química, como por ejemplo, los empleados en la separación mecánica de materiales sólidos, centrifugación, concentración por flotación, prensado, evaporización, termocompresión, destilación, etc.

Diseños de aparatos de medida, control y regularización empleados en la industria química.

Esquemas eléctricos.—Símbolos y esquemas de instalaciones de corriente alterna y continua empleados en la industria química.

Esquemas de instalación electrolíticas y sus accesorios.

Soldadura.—Símbolos y representación normalizada de soldadura.

Esquemas de producción.—Representación gráfica de pro-

cesos de producción en los que se estudien sus distintas fases.

Gráficas de rendimientos.

Archivo de planos.—Ejercicios sobre las normas de plegado de planos y orientaciones para su archivo.

RAMA TEXTIL

(Especialidad de *hilador)*

Esquema de las máquinas más importante de hilatura.—Cargadoras automáticas.—Abridoras.—Batanes.

Esquemas detallados de alguno de sus mecanismos más importantes.

Esquemas en sección de máquinas de cardado.—Peinadoras.—Mecheras, etc.

Diagramas de elaboración de hilados, según el procedimiento empleado.

Croquis acotados y desarrollo a escala de piezas y órganos de máquinas de hilar.

(Especialidad de *tejedor)*

Dibujos a lápiz y a color empleando acuarela o guache, sobre motivos ornamentales de la composición de tejidos.

Puesta en carta de esquicios para tejidos «Lacquard» y cálculo básico de las mismas.

Dibujos según el proceso del taller.

Rotulación y dibujo de ornamentación.

Croquis acotado y desarrollo a escala, de piezas y órganos de las máquinas empleadas en el oficio.

Esquemas de conducción de fluidos.

RAMA DE AUTOMOVILISMO

(Especialidad de *mecánico del automóvil)*

Dibujos de escala partiendo del croquis de los elementos y mecanismos siguientes:

Cigüeñal.—Arbol de levas.—Pedal de embrague.—Palanca de cambio.—Piñones rectos y helicoidales de la caja de cambio de velocidades.—Juntas flexibles y cardan.—Tornillo sin fin.—Bielas de dirección.—Mecanismo del mando mecánico de frenos y otros que se consideren de interés.

Esquemas de motores Diesel y gasolina de varios cilindros, en los que se estudie el montaje de sus elementos.

Esquemas de la bomba de inyección y gasolina.

Cambio de velocidades.—Esquemas en sección del conjunto del cambio de velocidades, realizando dibujos de los mecanismos más fundamentales.

Esquemas del puente trasero.—Esquemas detallados de la juntas «Cardan» con el árbol deslizante y de la caja de satélites.

Esquemas de bastidores.

Esquemas de ballestas y amortiguadores hidráulicos y de discos.

Esquemas de los mecanismos de la dirección.

Esquemas en sección del mecanismo de los frenos hidráulicos y mecanismos.

Esquema del montaje de las ruedas delanteras y traseras.

Conocimiento de los símbolos eléctricos.—Esquemas de circuitos del automóvil.

(Especialidad de *electricista del automóvil)*

Croquis acotados y dibujo a escala de elementos mecánicos del automóvil, realizando entre otros los siguientes:

Delco.—Leva.—Tapa.—Pipa. — Caja. — Muelles.—Condensador, etc.

Estudio en sección mediante esquemas de los elementos mecánicos de un motor de varios cilindros, diesel y gasolina.

Representación en sección de acumuladores.

Circuito de alumbrado.—Intermitencias.

Circuito de claxon.

Dibujos esquemáticos de conjunto y despiece de los elementos mecánicos de los focos y claxon.

Esquemas de encendido por delco o batería y magneto.

Dibujo en sección de la bobina.

Dibujo en perspectiva de los detalles del montaje del distribuidor.

Esquema de regulación de avance.

Esquema en sección de las bujías.

Esquemas de instalación eléctrica completa de diferentes tipos de motor.

Orientaciones metodológicas

Se ampliarán los conocimientos de croquizado, dibujos a escala y esquemas mecánicos y eléctricos iniciados en segundo curso.

El desarrollo de la parte específica de la rama eléctrica, se estudiará con el mayor esmero, dibujando todos y cada uno de los esquemas que figuran en el cuestionario, sobre todo, dando la importancia que merece a las instalaciones eléctricas completas de los distintos tipos de motor.

RAMA DE ARTES GRAFICAS

Secciones de composición tipográfica y de impresión

Dibujo de figura.—Dibujo a mano alzada.—Diseño y siluetas.—Bocetos de cabeceras, iniciales, colofones, etc.—Croquización de páginas tipográficas.—Conocimiento de los estilos artísticos.—Bocetos de cubiertas y portadas.—Proyectos.

Sección de fotomecánica

Dibujo aplicado al fotograbado de línea y media tinta al hueco offset.—Dibujo comercial.—De ilustración y publicitario.—Fotogenia y antifotogenia de los colores.—Técnica del aerógrafo.—Ejercicios de síntesis policroma.—Conocimiento de los estilos artísticos.

Grabador artístico

Dibujo aplicado a la xilografía.—Calcos.—Técnica de la xilografía del color.—Rotulación.—Ornamentación y estilos. Plantillas.—Láminas e iniciales.—Orlas y viñetas.—Calcografía litográfica.—Dibujo litográfico de lápiz y de tinta.—Lavado o aguado litográfico.—Rotulación litográfica.—Heráldica. Reporte.—Diferentes clases de reporte.—Preparación y forma del dibujo calcográfico.—Obtención de los calcos.—Rotulación calcográfica.—Estilos y facetas.—Estudio del color. Espectro solar.—Ornamentación.—Ordenes y estilos.—Insignias y ornamentados.—Escudos de armas.—Documentos de valor.—Efectos timbrados.—Sellos.

Sección de encuadernación

Dibujo de composición de elementos decorativos.—Orlas en sus distintos estilos.—Proyectos de encuadernación en los diferentes estilos a lápiz y pluma.—Dibujo a plumilla de elementos decorativos.—Técnica del colorido.—Aguada y acuarela.

RAMA DE PELUQUERIA Y COSMETICA

(Especialidad de *peluquero)*

Dibujo aplicado al oficio.—Espirales y arabescos en el peinado.—Estudio de las formas y claro-oscuro.—Los colores y su empleo en los dibujos.—Medición y acoplamiento de los peinados según la cara.—Proporción de volúmenes.—Dibujo de los diversos peinados modernos y creación de peinados.—Dibujo anatómico de la cabeza.

Orientaciones metodológicas

Primer curso

Al iniciar este curso se hace necesario la realización de ejercicios en los que dé lugar a la práctica del manejo de los instrumentos elementales utilizados en dibujo y, principalmente, los correspondientes al uso de plantillas. Asimismo se realizarán las correspondientes a las prácticas de rotulación, procurando lograr en los alumnos cierta soltura que les permita actuar en ejercicios posteriores con relativa dignidad.

Los problemas gráficos geométricos serán explicados previamente por el profesor, con el fin de que el alumno los trace con verdadero conocimiento de asimilación, evitando la mera rutina de copiarlos del texto correspondiente.

La realización de los dibujos de planos y croquis confeccionados, tendrá como objeto principal el que el alumno adquiera cierta mecánica en el trazado de los mismos, aunque desconozca su significado y la técnica de ellos.

En la rama eléctrica se realizarán los correspondientes ejercicios elementales de esquemas de instalaciones y bobinado, siendo previo el conocimiento gráfico de los símbolos eléctricos.

Segundo curso

En las ramas del metal, madera, construcción y química, se empezará por explicar en la pizarra los elementos de proyección diédrica, en las que se pongan de manifiesto las orientaciones prácticas que de las mismas puedan obtenerse, rehusando siempre de toda teoría inadecuada, ya que el fin primordial en esta primera parte es despertar en el alumno ciertas cualidades que le permitan interpretar con la mayor claridad la representación del sistema orto-

gonal, el cual han de utilizar después de la realización de los dibujos de taller. Por consiguiente, se procurará que en todas y cada una de las explicaciones teóricas, vayan seguidas de ejercicios de trazado y ejemplos prácticos de dibujo de piezas macizas y huecas, haciendo un verdadero análisis de las proyecciones obtenidas.

Conviene tener presente que este sistema de representación es imprescindible para la realización de los dibujos de cualquiera de las especialidades de la rama del metal; por consiguiente se procurará dar la importancia que merece consiguiendo que los educandos posean los conocimientos necesarios antes de empezar a croquizar. Las mismas consideraciones deberán tenerse en cuenta en la representación de los dibujos de la rama de la madera y construcción.

La realización de los croquis en general, deberán ser claros y limpios de líneas, sin permitir en su ejecución el uso de elementos que puedan servir de ayuda en el trazado. Todos y cada uno de los croquis serán revisados por el profesor antes y después de colocar las cotas, haciendo las correcciones pertinentes, tanto de representación como de interpretación.— Estos croquis o aquellos que se estimen convenientes, serán desarrollados a escala, en la que proceda y en formato adecuado.

Los modelos a dibujar, tanto industriales como de madera o construcción, se elegirán en este curso sencillos, procurando establecer un escalonamiento de los mismos en orden a su dificultad. El profesor hará un análisis estudiando la capacidad de los alumnos, a fin de obtener un orden metodológico en relación con la capacidad del alumno.

Se hace indispensable el establecer cierta coordinación con los talleres y obra a fin de obtener la mayor eficacia en la enseñanza.

Específicamente en la rama de la madera y construcción se explicarán los problemas gráficos geométricos de este curso con la debida atención, los cuales serán aplicados en ejercicios de dibujo correspondientes a las respectivas especialidades.

Conviene, asimismo, que los alumnos de la rama de la madera, realicen ejercicios de dibujo artístico, tratando de despertar en ellos el gusto artístico orientado a la construcción del mueble y trabajos en general.

Los dibujos de la rama química tendrán como función principal el estudio de montaje de los elementos de los aparatos, funcionamiento y proceso de trabajo, debiendo, por tanto, prescindir de los dibujos detallados.

En la rama eléctrica, especialidades instalador y bobinador, se empezará ampliando el conocimiento de los signos

eléctricos normalizados, símbolos que se aplicarán en ejercicios posteriores de esquemas de instalaciones y bobinado.

Los dibujos de aisladores se realizarán como apuntes rápidos, ya que su principal objeto es conocer las diferentes clases y formas de los mismos. De la misma manera debe actuarse en lo que se refiere a los dibujos esquemáticos de soportes.

En cuanto a los ejercicios de dibujo industrial, se explicarán las normas más elementales y concretas a fin de que los alumnos puedan realizar dibujos de piezas correspondientes a mecanismos sencillos utilizados en electricidad.

Tercer curso

En la rama del metal se iniciará este tercer curso repasando y ampliando las normas de dibujo industrial, explicando a continuación las relativas a conicidad y convergencia y, especialmente, tolerancia y ajustes.

Como aplicación a lo estudiado se realizarán los correspondientes dibujos, en cuyos ejercicios deberán consignarse los datos técnicos que se precisen a fin de que los mismos puedan considerarse como verdaderos croquis o planos de taller.

Los dibujos de construcciones metálicas y de calderería se realizarán aplicando las normas técnicas de trazado y de acotación.

La prespectiva caballera se estudiará de una manera práctica, rehusando en lo posible la gran técnica de trazado, ya que el principal objetivo a conseguir es que el alumno sepa representar las piezas u objetos con sencillez.

En forja-cerrajería se propondrán ejercicios ornamentales y decorativos procurando despertar el gusto del alumno.

En la rama de la madera se empezará dando la debida importancia al conocimiento de empalmes y ensambladuras, que se aplicará seguidamente en croquis o planos de mobiliario, puertas, ventanas, etc.

Dada la importancia que la perspectiva axonométrica y cónica tiene para estos profesionales, se realizarán los ejercicios de esta clase de dibujo con pleno conocimiento técnico de trazado.

Deberá dejarse al alumno en libertad de procedimiento en la ejecución de los ejercicios de dibujo artístico.

Los bocetos y planos en los dibujos de construcción se supondrá que los mismos pueden utilizarse en la realización de edificaciones. Se sugiere la toma de croquis acota-

dos, de pequeñas construcciones y el desarrollo de los mismos a escala.

En lo que se refiere a los dibujos de perspectiva axonométrica y cónica, se tendrá en cuenta lo expuesto en la rama de la madera.

Como principal observación sobre los cuestionarios de la rama química, es que los dibujos de aparatos, deberán utilizarse de forma esquemática sin considerar detalles de forma mecánica, con excepción de aquellos mecanismos que se consideren vitales dentro de los mismos.

En cuanto a los dibujos perspectivos se entenderá que se refiere a ejercicios realizados a sentimiento sin normas técnicas de trazado.

En la rama eléctrica los esquemas que se dibujan carecerán de fin práctico, siempre que el alumno no tenga conocimiento técnico de lo que hace; por lo tanto será indispensable que en estos ejercicios exista una estrecha coordinación con la tecnología y el taller de la correspondiente especialidad.

TEORIA DEL DIBUJO Y NORMALIZACION

RAMA DE DELINEANTES

(Especialidad *delineante industrial)*

NORMALIZACIÓN

Repaso de las normas estudiadas en el curso anterior.

Materiales.—Normas de materiales.—Simbolismo.—Abreviaturas.

Perfiles.—Normalización de perfiles laminados.—Dimensiones.—Acotación.

Tolerancias.—Trabajos en serie.—Intercambiabilidad.—Tolerancias de medida.—Juego y aprieto entre piezas.—Sistemas de ajuste.—Asientos de precisión.—Características y aplicación.

Engranajes.—Definición.—Elementos de que consta.—Dimensiones.—Construcción gráfica del perfil de los dientes. Ejercicios de aplicación.

Transmisiones.—Generalidades.—Normalización de transmisiones.—Dimensiones de los diámetros de los ejes.—Acoplamientos.—Normalización de acoplamientos fijos, de manguito y de disco.—Dimensiones.

Cojinetes.—Generalidades.—Clases de cojinetes.—Normas de representación.—Rodamientos a bolas.—Soportes de cojinetes y de ejes.—Ménsulas.—Poleas.

Esquemas eléctricos.—Explicación de los símbolos eléctricos.—Esquemas de instalaciones y baterías.—Esquemas de motores.

Axonometría.—Sus fundamentos.—Sistemas de proyección. Representación de líneas, superficies y cuerpos.—Ejercicios de aplicación de piezas de máquinas.—Croquis axonométricos.—Acotaciones.—Signos superficiales e indicaciones escritas.—Transformación de dibujos diédricos en axonométricos.

Perspectiva caballera.—Su estudio como caso particular, de la proyección axonométrica.—Representación del punto, recta, superficies y cuerpos.—Ejercicios de aplicación con piezas industriales.

Perspectiva cónica.—Nociones elementales de perspectiva cónica.

Archivo de planos.—Normas sobre el plegado y conservación.

(Especialidad *delineante de la construcción)*

NORMALIZACIÓN

Estudio de las formas y dimensiones de casas de campo, granjas, establos, casas de vecindad, locales públicos, locales industriales, locales comerciales, etc.

Rotulación.—Normas sobre los diferentes tipos de letras empleadas en construcción y dibujos topográficos, utilizando plantillas e instrumentos de rotular.

Elementos de dibujo topográfico.—Ideas generales sobre sistemas acotados.—Superficies topográficas.—Perfiles.—Curvas intercalares y de igual pendiente.

Axonometría.—Nociones sobre el dibujo axonométrico.—Caso particular del dibujo axonométrico: perspectiva caballera.—Generalidades.—Planos y ejes de proyección.—Alfabeto y representación del punto, de la recta y de planos poligonales y circulares.—Paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos.—Abatimiento de un plano mediante el triángulo de las trazas.—Ejercicio sobre representación de cuerpos geométricos.—Ejercicios de aplicación.

Perspectiva cónica.—Generalidades.—Elección de la línea de horizonte, punto de vista y puntos de concurso o fuga. Puntos métricos.—Línea de término y línea de escala.

Perspectiva del punto, recta y plano.—Representación en perspectiva de polígonos regulares y círculo.—Trazado de arcos.—Representación en perspectiva de los cuerpos geométricos fundamentales.—Perspectiva de objetos, y edificios sencillos utilizando sus proyecciones ortogonales.

Archivo de planos.—Normas de plegado y conservación.

NOCIONES SOBRE LAS FORMAS ARQUITECTÓNICAS

Objeto de la Arquitectura y sus elementos.

Cuerpos de edificios.—Muros.—Importancia y variedad de los muros.—Cornisas.—Perfiles y zócalos.—Elementos decorativos que intervienen en los muros.

Aberturas de los muros.—Puertas y ventanas.—Clases de aberturas.—Arcos: de medio punto, peraltado y ojival, etc. Estudio de los elementos que los componen.—Hojas de puertas y ventanas.—Sus formas.—Balaustradas y balcones. — Jambas. — Cornisas.—Consola.—Dintel, etc.—Superficies vidriadas.—Ornamentación de los vanos de los arcos.—Pórticos y arcadas.

Cobertizo y tejados.—Tejados planos, curvos o quebrados.—Principios constructivos.—Estructura arquitectónica de los tijerales.—Cerchas.—Composición general de cúpula y accesorios de los tejados.—Voladizos.

Frontispicios y frontones.—Artesonado.—Bóvedas.—Escaleras.

Nociones sobre la composición arquitectónica: disposición, proporción y construcción.

Orientaciones metodológicas

Partiendo del supuesto de que el alumno al iniciar el primer curso desconoce los útiles empleados para dibujar, será imprescindible que el profesor de esta materia empiece sus explicaciones haciendo un estudio de los mismos, como asimismo dando las debidas orientaciones para su manejo.

A continuación, y por las mismas consideraciones expuestas anteriormente, se enseñarán las formas de los tipos de letras UNE y DIN, normas para su realización y plumas que deben utilizarse.

Se atenderá con gran escrupulosidad las explicaciones de los problemas gráficos geométricos, cuyo proceso estará sujeto al orden en que figuran en el cuestionario.

Los problemas de Geometría descriptiva-Proyección ortogonal, de los cursos primero y segundo, se expondrán con mayor sencillez y estarán orientados siempre con fines prácticos que permitan al alumno a ver en el espacio y a saber representar por este sistema los cuerpos fundamentales o cualesquiera.

Los temas de normalización, perspectivas y esquemas se explicarán con la debida anticipación a sus aplicaciones en las clases prácticas; con tal motivo los profesores de Teoría de Dibujo y Prácticas estarán de acuerdo en el proceso de

las clases, a fin de que exista la debida coordinación en el desarrollo de los ejercicios de dibujo.

Se considera de gran interés la necesidad de que el alumno tome apuntes en las clases, como asimismo que el profesor proponga ejercicios de aplicación, ya que éstos servirán como principio básico fundamental en el desarrollo de las prácticas.

Las visitas a talleres, obras e instalaciones se harán de una manera normal y serán acompañados los alumnos, y, según las exigencias, por los profesores de Teoría, Tecnología y Prácticas, los cuales organizarán estas visitas como una continuación o ampliación de las explicaciones de clase.

PRACTICAS DE DIBUJO

RAMA DE DELINEANTES

(Especialidad *delineante industrial)*

Dibujos industriales.—Croquis acotados y desarrollo a escala de mecanismos complejos y máquinas.

En estos ejercicios se reflejará con toda escrupulosidad los datos técnicos de proceso de trabajo y de acabado, tales como normas de materiales, mecanizado, tolerancias, tratamientos, etc.

Copia de planos.—Calcos en papel vegetal.—Reproducción de dibujos industriales con máquina copiadora.

Esquemas eléctricos.—Ejercicios de esquemas de instalaciones y baterías.—Esquemas de motores.

Dibujos en perspectiva.—Dibujos en perspectiva axonométrica de piezas y mecanismos sencillos.—Ejercicios elementales de perspectiva cónica.

Esquemas industriales.—Dibujos esquemáticos de máquinas y órganos más importantes, haciendo constar su nomenclatura.

Plegados de planos.—Prácticas de plegados de planos y orientaciones para su conservación.

(Especialidad *delineante de la construcción)*

Dibujo de construcción.—Bocetos y planos a escala de construcciones rurales, edificios de vivienda, locales públicos, locales industriales y comerciales, etc.—Planos de detalle.—Croquis acotados y desarrollo a escala de puertas, ventanas y mobiliario.

Ejercicios de rotulación.—Rotulación con plantillas y

otros útiles de diferentes tipos de letras, utilizados en los dibujos de construcción y topográficos.

Ejercicios de dibujo topográfico.—Superficies topográficas.—Perfiles.—Curvas intercalares y de igual pendiente.

Copia de planos.—Calcos en papel vegetal.—Copia de dibujos con utilización del pantógrafo.—Reproducción de dibujos con máquina copiadora.

Dibujos en perspectiva axonométrica.—Ejercicios de útiles, herramientas y elementos mecánicos utilizados en construcción.

Dibujos en perspectiva cónica.—Ejercicios de detalles de construcción, mobiliario y edificios sencillos.

Dibujos a color.—Prácticas con aguada, acuarela y guache, aplicados en las perspectivas.

Plegados de planos.—Prácticas de plegado de planos y orientaciones para su conservación.

Orientaciones metodológicas

Al iniciar las primeras clases se realizarán ejercicios cuya orientación fundamental tenga por objeto el logro de cierto adiestramiento en el manejo de los útiles e instrumentos de dibujo. Asimismo se harán las debidas prácticas de rotulación, realizando ejercicios con las correspondientes pautas y eligiendo nombres de palabras técnicas, tanto industriales como de construcción.

Los problemas gráficos geométricos y los de Geometría descriptiva se realizarán siguiendo sus enunciados y nunca copiándolos del libro de texto, aunque éstos podrán consultarse en todo momento; no obstante, es aconsejable dibujarlos a distinto tamaño de los del libro.

Tanto los croquis como los bocetos se dibujarán con pulcritud y claros de líneas, empleando papel blanco y desechando en absoluto el papel cuadriculado.

Terminados por el alumno los croquis, éstos serán revisados por el profesor, que señalará con lápiz de color aquellos defectos que hubiese, tanto de interpretación del modelo como de acotación y datos técnicos que se precisen, no exigiendo en ningún caso aquellos que no hayan sido explicados previamente en Teoría de Dibujo y Normalización, para lo cual existirá entre los profesores de ambas materias y la de Tecnología la conveniente relación, a fin de obtener la mayor eficiencia en el rendimiento del desarrollo de las prácticas. En consecuencia, los referidos croquis serán dibujados a escala siempre que así lo ordene el profesor de prácticas, el cual indicará el formato que proceda utilizar.

Los ejercicios de perspectiva axonométrica o cónica, según la especialidad, se dibujarán utilizando rigurosamente su trazado científico, procurando asimismo que los temas a desarrollar se elijan sencillos, pero que en ellos se practique lo necesario para que el alumno pueda realizar los trabajos de su especialidad.

FORMACION RELIGIOSA

(Común para todas las ramas)

Dogma

Preliminares.—Quién soy yo.—Qué es el hombre.—De dónde vengo.—Adónde voy.—Concepto de Religión.—El hecho religioso.—Necesidad de la Religión.—La religión cristiana. Quién es Jesucristo.—Doctrina cristiana: sus partes (dogma, moral y vida sobrenatural).

Existencia de Dios.—Nos la enseña la fe.—Nos la demuestran la existencia del mundo, el orden del universo, la historia de todos los pueblos.—Quién es Dios.

Unidad y Trinidad de Dios.—Concepto de misterio.—Misterios naturales y sobrenaturales.—El misterio de la Santísima Trinidad revelado por Jesucristo, manifestado visiblemente en el Evangelio.

Atributos divinos.—Omnipotencia de Dios.—Concepto de milagro (Jesús obró muchos milagros: en la Iglesia siempre se han producido milagros).—Eternidad de Dios.—Inmensidad de Dios (presencia de Dios).—Sabiduría, bondad y justicia de Dios.—Providencia de Dios.

La creación.—1.° Creación de los ángeles. Angeles y demonios. El ángel custodio. Concepto de tentación. 2.° Creación del mundo. 3.° Creación del hombre. El hombre en el Paraíso. Qué es el hombre. Concepto del alma. Fin del hombre.

Pecado original.—Qué se entiende por pecado original. Concepto de pecado. Sus clases. Estado de gracia y estado de pecado. Consecuencias del pecado original (en Adán y en su descendencia).

La redención.—Necesidad. Encarnación del Verbo. Jesucristo, Dios y Hombre verdadero. Cómo obró la redención. Muerte y sepultura de Cristo. Por qué Jesús quiso padecer tanto. Resurrección y ascensión.

El Supremo Juez.—Juez, juzgar, juicio. Defecto e insuficiencia del juicio humano. El juicio de Dios. Juicio particular y juicio universal. Las dos sentencias.

La Madre de Dios.—Quién es María Santísima. Inmacula-

da Concepción. Madre de Dios. Virgen Santísima. Madre de todos los hombres. Asunción a los cielos. Devoción a María. Medios prácticos.

El Espíritu Santo.—Quién es el Espíritu Santo. Cómo se ha manifestado a los hombres. Qué relación tienen el cristiano y el Espíritu Santo. Qué sentido tienen las palabras de San Pablo: «¿No sabéis que vuestros cuerpos son templos del Espíritu Santo?»

La Iglesia católica.—Qué se entiende por Iglesia. Quién la fundó. Señales o notas que le dio. Cuántas Iglesias hay. Cuál es la verdadera y cuáles no (idea del protestantismo: Lutero, Calvino, Enrique VIII: estado actual del protestantismo). Qué significa la frase «Fuera de la Iglesia católica no hay salvación».

El Papa.—Quién es el jefe de la Iglesia. Poderes de la Iglesia. Concepto de la infalibilidad pontificia.

Perdón de los pecados.—Gravedad del pecado mortal. Misericordia de Dios. Poder dado a la Iglesia. Quién puede perdonar los pecados. Condiciones para obtener el perdón. Estado lastimoso del alma en pecado mortal.

Los novísimos.—Muerte. Juicio. Resurrección de los muertos. Infierno. Gloria. Limbo. El purgatorio.

Orientaciones metodológicas

Al fijar el cuestionario de Religión para los alumnos de Enseñanza Profesional Industrial hay que tener en cuenta que una parte muy importante de ellos asisten a las clases cansados del trabajo del día, con el único propósito, en muchos casos, de aprender y perfeccionarse en las prácticas de su oficio y sin prestar atención ni siquiera hacia las asignaturas fundamentales para su profesión, como la Tecnología y el Dibujo específico de la misma, y relegando erróneamente las restantes disciplinas a un segundo plano.

En consecuencia, a los alumnos de Formación Profesional Industrial parece aconsejable señalarles en cada curso un número mínimo de cuestiones; y será luego tarea del profesor el insistir sobre los puntos básicos para dar ideas sólidas y arraigar convicción de las verdades fundamentales, formando conciencias rectas de vida cristiana. Esta es la meta a que todo profesor debe tender.

A este fin, la clase debe convertirse en un verdadero círculo de estudios; el profesor hará una exposición sencilla del tema correspondiente y luego permitirá y aun provocará preguntas de los alumnos, excitando su interés con otra serie de preguntas suyas bien preparadas, en las cuales procurará siempre tocar verdades ya explicadas para

que queden bien grabadas en el alma de los alumnos. Elemento de gran utilidad es confirmar el punto doctrinal con ejemplos del Antiguo y Nuevo Testamento y otros de probada verdad histórica, que, bien explicados, hacen siempre mella en el auditorio.

Es evidente que la Religión hay que hacerla apreciar dando a la clase amenidad e interés, pero también exigiendo de los alumnos la correspondiente atención y empeño en aprenderla. Por esto debe rendirse examen de ella y puntuar como toda otra asignatura; eso sí, con gran comprensión y sin exigencias inoportunas que pudieran provocar aversión a la misma o despreocupación hacia su estudio.

En fin, el profesor procurará aprovechar las principales festividades litúrgicas del año, ya del Señor, ya de la Virgen, San José Obrero, etc., para insistir en los puntos dogmáticos o morales con ellas relacionados y hacer a los alumnos una oportuna reflexión moral.

Secretaría
General
Técnica

Precio: 35 pesetas