

# CUESTIONARIOS DE APRENDIZAJE INDUSTRIAL



MATERIAS ESPECIFICAS

MINISTERIO DE UNIVERSIDADES

E INVESTIGACION

CABINETE DE ASUNTOS ~~GENERALES~~

BIBLIOTECA Y ARCHIVO

REGISTRO: 0 1087

SIGNATURA: \_\_\_\_\_

MINISTRE DU BIEN-ÊTRE  
I (171) 1234567  
BUREAU DE MONTRÉAL  
CITÉ DE MONTRÉAL

---

REGISTRE D'ÉTAT  
SIGNATURE

56.093 -1

# CUESTIONARIOS DE APRENDIZAJE INDUSTRIAL



R. 105.242

MATERIAS ESPECIFICAS



CUESTIONARIOS DE  
APRENDIZAJE  
INDUSTRIAL

Depósito Legal: M-15.184 - 1968

---

A. G. I. - Francisco Vivancos, 7 y 9 - Madrid-2

*Se agrupan en este volumen los cuestionarios de materias específicas correspondientes a las diversas ramas de Formación Profesional Industrial, en el Grado de Aprendizaje que, en unión de los referentes a las materias comunes, publicados en anterior folleto, constituyen el contenido íntegro de estas enseñanzas.*

*Se excluyen, no obstante, los cuestionarios correspondientes a las ramas de Corte y Confección y Peluquería y Estética, así como los concernientes a la Rama de Hostelería, los cuales, por sus especiales características, serán objeto de una nueva publicación.*



**RELACION DE RAMAS Y ESPECIALIDADES CORRESPONDIENTES AL GRADO DE APRENDIZAJE INDUSTRIAL, A LAS QUE SE REFIEREN LOS CUESTIONARIOS DE "MATERIAS ESPECIFICAS"**

**RAMA DEL METAL:**

*Sección Mecánica:*

- Ajustador.
- Tornero.
- Fresador.

*Sección de Construcciones Metálicas:*

- Forjador-cerrajero.
- Soldador-chapista.
- Calderero.
- Calefactor-fontanero.

*Sección de Fundición:*

- Modelista.
- Fundidor.

**RAMA MINERA:**

- Minero de Carbón.
- Electromecánico de Mina.
- Siderometalúrgico.

#### RAMA ELECTRICA:

- Instalador-montador.
- Bobinador-montador.
- Frigorista.

#### RAMA ELECTRONICA:

- Electrónico.

#### RAMA DE LA MADERA

- Ebanista-carpintero.
- Carpintero de Ribera y gradas.

#### RAMA DE LA CONSTRUCCION:

- Oficial de la Construcción.
- Oficial de Obras Públicas.

#### RAMA QUIMICA:

- Químico de Laboratorio.
- Químico de la Industria.
- Químico de la Industria de la Alimentación.

#### RAMA TEXTIL:

- Hilador.
- Tejedor.

#### RAMA DE AUTOMOVILISMO:

- Mecánico del Automóvil.
- Electricista del Automóvil.
- Mecánico Agrícola.

## RAMA DE ARTES GRAFICAS:

### *Sección de Composición:*

- Compositor Manual.
- Compositor Mecánico (Linotipista).
- Compositor Mecánico (Teclista-monotipista).
- Fundidor tipográfico.

### *Sección de Fotomecánica:*

- Fotógrafo.
- Montador-pasador.
- Grabador-retocador.
- Huecograbador.

### *Sección de Impresión:*

- Impresor Tipográfico.
- Impresor Planográfico (Offset).
- Impresor de grabado en hueco.

### *Sección de Encuadernación:*

- Encuadernador Manual.
- Encuadernador Mecánico.

### *Sección de Grabado:*

- Grabador.

## RAMA DE DELINEANTES:

- Delineante Industrial.
- Delineante de la Construcción.

## RAMA DE LA PIEL:

- Zapatero.
- Guarnecedor.
- Cortador-patronista-modelista.

## RAMA DE FOTOGRAFIA:

- Fotógrafo.



**PLAN DE ESTUDIOS Y CUADRO HORARIO CORRESPONDIENTE  
A LAS "MATERIAS ESPECIFICAS" DEL GRADO  
DE APRENDIZAJE**

<u>M A T E R I A S</u>	<u>Horas semanales</u>
<b>PRIMER CURSO</b>	
Tecnología ... ..	3
Prácticas de Taller o Laboratorio ... ..	15
Dibujo ... ..	4 (2 clases de 2 horas)
Teoría del Dibujo y normalización (Rama de Delineantes) ... ..	3
Prácticas de Dibujo (Rama de Delineantes) ... ..	15
<b>SEGUNDO CURSO</b>	
Tecnología ... ..	3
Prácticas de Taller o Laboratorio ... ..	17
Dibujo ... ..	6 (3 clases de 2 horas)
Teoría del Dibujo y normalización (Rama de Delineantes) ... ..	3
Prácticas de Dibujo (Rama de Delineantes) ... ..	18
<b>TERCER CURSO</b>	
Tecnología ... ..	3
Prácticas de Taller o Laboratorio ... ..	18
Dibujo ... ..	6 (3 clases de 2 horas)
Teoría del Dibujo y normalización (Rama de Delineantes) ... ..	3
Prácticas de Dibujo (Rama de Delineantes) ... ..	18



**PRIMER CURSO**



**TECNOLOGIA**

ALSO SEE

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

Común para las especialidades de AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, CALDERERO, FORJADOR-CERRAJERO, SOLDADOR-CHAPISTA, CALEFACTOR-FÓNTANERO, MODELISTA, FUNDIDOR, MECÁNICO DEL AUTOMÓVIL, ELECTRICISTA DEL AUTOMÓVIL, MECÁNICO-AGRÍCOLA, HILADOR Y TEJEDOR

### PUESTO DE TRABAJO

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

### UTILES DE SUJECION

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

### OPERACIONES BASICAS Y UTILES EN ELLAS EMPLEADOS (1)

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 emplea 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 VERIFICACION**

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

#### **OPERACIONES BASICAS Y UTILES EN ELAS 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.

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

#### **NOCIONES SOBRE EL TALADRO**

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 NORMALIZACION**

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 METALICOS

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 PLASTICOS

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 METODOLOGICAS

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 MINERA

## Especialidad MINERO DE CARBÓN

## A) TECNOLOGÍA MINERA

Generalidades.—Preparación general de una mina.—Acceso a las capas.—Reglamentación del trabajo en el exterior (Generalidades).—Categorías del terreno.—Formación del carbón.—Accidentes de los terrenos.—Características y disposición de las capas.—Preparación general de una mina.—Reconocimiento y explotación de un yacimiento.—Reglamentación del trabajo en el interior (Generalidades).

Entibación.—Necesidad de la entibación.—Cualidades de la entibación.—Elementos de la entibación.—Principios generales de la entibación.—Comportamiento de la entibación respecto al pandeo. Comportamiento respecto a la flexión.—Comportamiento respecto al voladizo y al cizallamiento.—Comportamiento respecto a la compresión.—Comportamiento respecto a los golpes.

Maneras de ensamblar y acuñar.—Elementos habituales constitutivos de la entibación por medio de la madera.—Enranchonado.—Entibación de madera en galería.—Entibación metálica en galería. Entibación de refuerzo en galerías.—Entibación de refuerzo en explotación por testers.—Entibación de refuerzo en explotación por rampones.—Entibación provisional.—Consignas sobre el trabajo en el interior: entibación.

Ventilación.—Generalidades sobre la atmósfera en la mina.—Ventilación primaria.—Ventilación secundaria.

Transportes.—Pozos maestros e interiores.—Consignas para los pozos maestros e interiores.—Transportes en general por vías y galerías.—Consigna de transporte por vías en galerías.

Transporte en el taller.—Consignas de transporte en el taller. Consignas de circulación por galerías.

Transporte por vías en los planos inclinados.

Consignas de manipulación de objetos pesados.

Energía.—Fuentes de energía.—Transporte de energía.—Empleo de la energía.

Alumbrado.—Alumbrado en el interior: generalidades.

Alumbrado en el interior.—Lámpara de seguridad.

Alumbrado en el interior.—Lámpara de casco.

## **B) TECNOLOGIA GENERAL DE MATERIAL MECANICO**

Materiales base.—Terminología.—Los minerales: producción de la fundición.—Productos del alto horno.—Clasificación de las fundiciones.—Producción del acero.—Procedimientos de fabricación de productos semiacabados.—Productos usuales en el mercado.

Propiedades mecánicas de los metales y clasificación de los aceros.

Tratamientos térmicos de los aceros.

Aluminio y cobre: sus aleaciones.—Metales y aleaciones diversas usuales.—Materias diversas.

Esfuerzos ejercidos sobre el material.—Generalidades: fuerza, trabajo y potencia.—Los pares y el rendimiento.

Tracción.—Compresión y pandeo.—Flexión, cizallamiento y torsión.—Vibraciones, choques y golpes de látigo.

Frotamiento.—Engrase.

Uniones.—Generalidades sobre las uniones de metales.—Soldadura autógena y heterogénea.—Remachado.—Roscado.—Tornillos, pasadores, tuercas y arandelas.—Frenos de tuercas.—Chavetas.—Herramental para el apretado de tornillos y tuercas.

Especialidades ELECTROMECAÁNICO DE MINA Y SIDEROMETALÚRGICO

### **PUESTO DE TRABAJO**

Generalidades sobre el ajuste.—Banco de ajustador.—Tornillo de banco: descripción y clases.

### **OPERACIONES BASICAS**

Limado.—Su objeto.—Limas.—Trabajos de acabado.—Rasquetado.

**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 DE MEDIDA**

Para medidas lineales: metros y reglas.—Diferentes tipos.—Descripción y empleo.—Normas de conservación.

Calibrador o pie de rey.—Características y clases.—Modo de empleo.

Normas de conservación.—Fundamento del pie de rey: el nonius.—Grado de apreciación.

Para medidas angulares: transportadores y goniómetros.—Tipos más utilizados.—Descripción, características, empleo y normas de conservación.—Nonius circular.

**INSTRUMENTOS DE VERIFICACION**

Para comprobación de superficies: regla de ajustador y mármol de comprobación.—Tipos más utilizados: descripción, empleo y normas de conservación.

Para comprobación de ángulos: escuadra.—Falsas escuadras.—Dados o cubos.—Tipos más utilizados, descripción, empleo y normas de conservación.

**NOCIONES SOBRE DIBUJOS DE TALLER, NORMALIZACION Y AJUSTE**

Objeto de los dibujos de taller.—Sistemas empleados y despieces.

Cotas, convencionalismos, signos superficiales.—Algunas normas sobre ejecución de piezas representadas en dibujos.—Normalización: utilidad.—Ajustes.

**NOCIONES SOBRE TRAZADO**

Trazado plano: su objeto.—Barnices de trazar.—Instrumentos de trazar: puntas de trazar, gramiles, granetes, compases.—Características, clases, empleo y normas de conservación.

**OPERACIONES BASICAS Y UTILES EN ELLAS EMPLEADOS**

Serrado a mano: su objeto.—Sierra de mano: sus partes.—Hoja de sierra: características y clases.—Montaje.—Normas de conservación.—Técnica del serrado.—Precauciones.

Cinzelado y burilado: su objeto.—Cartafrías o cincel.—Buril.—Gubio.—Descripción, características, empleo y conservación.—Técnica del cinzelado: trabajos fundamentales y precauciones.

Martillos y mazas.

**NOCIONES SOBRE TALADRO**

Taladrado: su objeto.

Máquinas de taladrar: clasificación.—Partes fundamentales.—Sujeción de la broca.—Colocación y sujeción de las piezas.

Brocas: descripción, elementos y características de las más utilizadas.—Afilado de las brocas helicoidales.—Brocas especiales.

Lubricación y refrigeración en el taladrado.—Sustancias empleadas.

**ESCARIADO Y ALISADO A MANO**

Escariado: su objeto.—Escariador.—Partes principales.—Clasificación de los escariadores.—Trabajos con escariadores.

**ROSCAS**

Tornillos y tuercas.—Clases.

Roscas: elementos fundamentales.—Clasificación.—Sistemas de roscas: métrico y Withworth.—Identificación de roscas: peines.

**ROSCADO A MANO**

Objeto. — Machos de roscar: tipos y características. — Bandedores.

Terraajas: clases y características.—Partoterraajas.

Técnica y práctica del roscado a mano.—Fórmulas elementales.

**HERRAMIENTAS AUXILIARES**

Alicates, tenazas, llaves, destornilladores, entenillos, etc.

## CONOCIMIENTO DE MATERIALES Y NOCIONES DE SIDERURGIA

### PROPIEDADES GENERALES DE LOS CUERPOS.

Extensión. — Impenetrabilidad. — Porosidad. — Divisibilidad. — Compresibilidad. — Elasticidad. — Dilatabilidad. — Cohesión. — Adherencia. — Solubilidad.

Propiedades de los tres estados de los cuerpos: Expansibilidad. — Fluidez. — Tenacidad. — Dureza. — Ductilidad. — Maleabilidad.

### EL HIERRO, SIDERURGIA Y ALTOS HORNOS

El hierro: siderurgia. — Obtención del acero. — Altos hornos. — Convertidores. — Formas usuales de los productos del hierro.

### METALES NO FERRICOS

Cobre. — Cinc. — Estaño. — Aluminio. — Otros metales. — Características, aplicaciones y formas industriales.

### ALEACIONES

Latones. — Bronces. — Alpaca. — Antifricción. — Características y aplicaciones.

### ORIENTACIONES METODOLOGICAS

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 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**, **ELECTRÓNICO** Y **FRIGORISTA**

### **OPERACIONES BASICAS DE TALLER Y UTILES 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.—Cinzelado y burilado: herramientas y manera de utilizarlas.—Precauciones a observar en el cinzelado 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 VERIFICACION**

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.—Móquinas 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 NORMALIZACION**

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 MECANICO**

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

#### **HERRAMENTAL SENCILLO PARA EL TRABAJO ELECTRICO**

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 ELECTRICOS**

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, plástico 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 escuadrías 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 QUÍMICO DE LABORATORIO, QUÍMICO DE LA INDUSTRIA Y QUÍMICO DE LA INDUSTRIA DE LA ALIMENTACIÓN

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

Común para todas las especialidades de la Rama

### *Primer trimestre.*

El pensamiento, la palabra y su representación gráfica. Materia escriptoria. Impresión tabelaria. La imprenta. Extensión y clasificación de las Artes Gráficas. Procedimientos de impresión. Procedimientos de impresión con matrices en relieve. Procedimientos de impresión con matrices planas. Procedimientos de impresión con matrices en hueco. Procedimientos fotomecánicos. Especialidades artísticas. Encuadernación.

Para la comprensión de estas generalidades de Artes Gráficas por alumnos no iniciados, es absolutamente necesario que visiten en los talleres de la Escuela o de empresas industriales las instalaciones de los distintos procedimientos y especialidades, haciéndoles las aclaraciones y demostraciones convenientes.

### *Segundo y tercer trimestre.*

## SECCION DE COMPOSICION

Común a las especialidades de COMPOSICIÓN MANUAL, COMPOSICIÓN MECÁNICA (linotipista y teclista monotipista) Y FUNDICIÓN TIPOGRÁFICA

**Técnica de la composición ordinaria.**—Generalidades y nomenclatura.—Higiene y orden en el taller.—De la letra y sus partes.—Medidas tipográficas y material de blancos.—Aleaciones tipográficas y fundición de tipos.—Diversas clases de caracteres.—Familias estilísticas de los tipos.—La composición y sus clases.—Composición mecánica: linotipia y monotipia.—Fotocomposición.—Del original.—Composición, espaciado y justificación de la línea.—Paquetes y pruebas.—Corrección de pruebas.—Operación de distribuir.—Sangría, interlineado y desinterlineado de la composición.—Breves nociones de Ortografía Española.—Emplea tipográfico de los signos de puntuación.—Empleo de la numeración, letras voladas y cabezas de muerto.—De los filetes.—Manera de desmontar las formas.

**Técnica de la composición especial o compleja.**—Composiciones complejas.—Corrección de formas en máquinas.—Distribución de composición compleja y del pastel.—Composición imitando la escritura mecanográfica.—Sumarios y textos.—Citas, notas y subnotas.—Aplicación de iniciales y parangonación.—Sistemas para evitar las líneas cortas. Normas para la composición en verso.—Composición de obras teatrales.—Composición de índices.—Composición de catálogos, diccionarios y vocabularios.—Empleo de los corchetes o llaves.—Composición de matemáticas.—Tarjetas: composición de las de visita.—Normas para la composición en idiomas extranjeros.

### SECCION DE FOTOMECANICA

Común a las especialidades de FOTÓGRAFO, MONTADOR-PASADOR,  
GRABADOR-RETOCADOR Y HUECOGRABADOR

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

El retoque.—Su necesidad.—Retoque de originales.—Retoque en película.—Retoque en metal (grabado).—Materiales y útiles.—Montaje para offset.—Montaje para huecograbado.—Materiales y útiles.

Pasado de planchas offset.—Obtención de las formas planográficas.—Materiales, útiles, aparatos y máquinas.

Pasado de cilindros para huecograbado.—El papel pigmento.—Obtención de la forma calcográfica.—Materiales, útiles, aparatos y máquinas.

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

Durante este primer curso los alumnos harán visitas a las empresas a fin de conocer las máquinas modernas que se utilizan actualmente en la industria de Artes Gráficas, especialmente aqué-

llas de que no se disponga en la Escuela respectiva. Este es el caso, por ejemplo, del huecograbado que, debido a necesitar unas costosas instalaciones, será necesario efectuar las prácticas en un taller que se dedique a este sistema de impresión.

## SECCION DE IMPRESION

### Especialidad IMPRESIÓN TIPOGRÁFICA

Conocimientos generales.—Clases de máquinas utilizadas en la impresión tipográfica.—Denominaciones del personal de una tipografía.—Útiles de taller, de la máquina y del impresor.—Caracteres o tipos.—Partes de la letra.—División de los caracteres.—Medidas tipográficas.—Material de blancos.—Alecciones del material tipográfico.—Normas de higiene y orden en el taller.—Ideas generales sobre la fabricación del papel.—Clases de papel.—Tamaños básicos del papel.—Unidades de medida.—Tomos comerciales.—Normalización del papel.—Monera de contar el papel y manejo del mismo.—Generalidades sobre el libro.

Tomador de pliego.—Generalidades sobre mecánica de las máquinas tipográficas.—Piezas de la máquina y materiales empleados en su fabricación.—Conocimientos generales de electricidad.—Prevención de accidentes.—Conocimiento general de la máquina de presión planocilíndrica: bancadas, dispositivos para el papel, cilindro, carro, mecanismo de entintado, transmisiones del movimiento. Imposición de la forma.—Lanzado o casado.—Rama.—Blancos.—Términos usados. — El arreglo. — La tirada. — Términos usados. — Funciones del tomador de pliegos.—Defectos en la impresión.—Las maculaduras y su uso.—Traslado del papel impreso.—Levantado de la forma.—Limpieza de la máquina y lubricación.

Conocimiento de la máquina de presión plana o minerva: bancada, mecanismo de entintación, platino, tímpano... Revestimiento del tímpano.—Modo de preparar la cama.—Sus clases.—Diversas maneras de marcar.—Imposición de moldes según los diversos trabajos.—Imposición de moldes en posición inclinada.—Imposición de formas de dos y cuatro páginas.—Cierre de la forma.—Cuñas.—

Su colocación.—Palmeado de la forma.—Comprobación de la justificación.— Los rodillos.— Condiciones de los rodillos de gelatina para una buena estampación.—Mordiente.—Rodillos de caucho y de plástico.—Limpieza y conservación de los rodillos.—Sustancias que se emplean para el lavado de los rodillos.—Nivelación de los rodillos.—Distribuidores y dadores.—Fundición de rodillos de gelatina y fabricación de los de caucho y plástico.—Preparación de la forma para la tirada.—Sentar la forma.—Arreglo.—Guías y palas. Palas con hilos y "flautas".—Regulación del tintero.—Tintas adecuadas para minerva.—Regulación de la tinta.—La tirada.—Retiración de pliegos.—Contadores.—Defectos en la tirada y remedios pertinentes.—Defectos debidos a los rodillos y a la tinta.—Levantamiento de tipos y material de blancos.—Remosqueo.—Operaciones al terminar la tirada.—Bruzado de moldes.—Levantar la forma.—Limpieza de la batería y del tintero.—Los plomos.—Cuidados con el papel impreso.—Lubricación de las minervas.—Máquina agarrotada.— Estudio de los diversos impresos comerciales: hojas sencillas y dobles, tarjetas, cartas y sobres, facturas, talonarios... Uso de los numeradores automáticos.

#### Especialidad IMPRESIÓN PLANOGRÁFICA (offset) y especialidad GRABADO

Definición de la litografía.—Por qué se llama planografía.—Su invención.—Primeras tentativas.—Desarrollo sucesivo: la matriz en piedra dibujada; la matriz en piedra grabada y la matriz en cinc y otros metales.—Medios de impresión: de la prensa de Senefelder a las máquinas más modernas; de las primeras máquinas planas a las rotativas.

Distinción de las diversas secciones dentro de la impresión planográfica: Litografía, Cromolitografía, Fotolitografía y Rotolitografía.—Cómo se obtiene la impresión litográfica.—Diversas clases de matrices.—Relaciones entre los diversos especialistas de la planografía: fotógrafos, retocadores, montadores-pasadores e impresores de offset.—La piedra litográfica.—Cómo se prepara la piedra para la ejecución de un dibujo.—Preparación de la tinta para dibujar.—Dibujo y grabado sobre piedra.—Acidulación o preparación de la

piedra litográfica.—Utensilios y materias para la preparación y el trabajo sobre piedra.—Rodillos de caucho y de cuero.—Transporte, reporte y copia.—Papel de transporte y reporte.—Cómo se hace el transporte.—Tinta de reporte.—Preparación de la matriz para recibir el transporte.—La litofina.—Conservación de las piedras matrices.—Nociones sobre el papel de imprimir.—Nociones físico-químicas aplicadas a la litografía.—Cruces de registro.—Prensas litográficas.—Dibujo sobre piedra y sobre cinc.—Tintas, barnices y secantes.—La prensa offset de pruebas.

El cinc, sustitutivo de la piedra.—Su tratamiento.—Preomolado de las planchas después de la impresión.—El graneado.—Cómo se conoce la perfección del graneado.—Grano adecuado al trabajo que hay que imprimir, a la clase de papel y al perfil de los tipos.—Trazado para fотomontajes.—Astralón y cristal.—Montaje de positivos o películas.—Productos sensibles a la luz.—Características de la película fotolitográfica.—Su conservación.—Productos usados en fotolitografía.—Despreparación del cinc.—Emulsionado.—Exposición a la luz.—Revelado y grabado de plancha.—Lacado y entintado.—Eliminación de la capa sensible.—Acidulación o preparación y engomado.—Propiedades de las sales hidrófilas.—Pasados de plancha a la albúmina.—Defectos en el pasado y remedios pertinentes. Planchas de cinc, aluminio, presensibilizadas y polimetálicas.

Tratamiento de la plancha al ponerla en la máquina de imprimir.—El impresor de offset.—En qué consiste el procedimiento de impresión por offset.—Nomenclatura de las principales piezas de la máquina.—Limpieza y cuidado de la misma.

### Especialidad IMPRESIÓN DE GRABADO EN HUECO

**Historia.**—La calcografía desde sus orígenes hasta nuestros días. Sistemas de grabado en hueco con buril y ácido.—El huecograbado en sus tres elementos esenciales: matriz, papel e impresión.—La fotografía y la química, elementos predominantes en el huecograbado moderno.—La valiosa aportación de Carlos Klietsch.—Característica de la matriz calcográfica.—El relieve calcográfico.—Hue-

cograbado sin trama y huecograbado tromado.—Rollfs y Mertens, iniciadores de la impresión por huecograbado en la ilustración de diarios.

**Montaje.**—Los dos elementos gráficos que integran la matriz de huecograbado: texto e ilustración.—La tramo, obstáculo para la perfecta impresión del texto en huecograbado.—Diversos tipos de composición: por tipografía y mediante la fotocomposición.—Trazado para el montaje.—Tintas adecuadas para la reproducción del texto. — La copia en papel "ozalid". — Cómo se preparan las pruebas para el montaje.—El montaje de las formas en huecograbado.—Montaje de diopositivas.—Montaje de diapositivas de policromía.—El Astralón.—El papel pigmento.—Sustancias para sensibilizar el papel pigmento.—Aparatos de control del papel pigmento.—Insolación del papel pigmento.—Posibles defectos del papel pigmento.—Procedimiento sin papel pigmento.—Limpieza y secado de la placa de cristal o lámina de plástico.—La trama del huecograbado.—La copia sobre papel pigmento.—Condiciones del local donde se preparan las copias.—Preparación del papel pigmento para efectuar la copia.—Insolación de la copia.

## SECCION DE ENCUADERNACION

Común para las especialidades de ENCUADERNACIÓN MANUAL  
Y ENCUADERNACIÓN MECÁNICA

La plegadora; materiales más apropiados para su fabricación.—Máquinas vibratorias para el igualado de papel.—Normas de plegado.—La máquina de plegar; partes más importantes; puesta a punto; nociones sobre marcadores automáticos para máquinas de plegar; entrenamiento.—La cizalla de tijera; cuidado y afilado de las cuchillas; reglaje de las escuadros y del pisón.—La guillotina; paralelismo de la escuadro con la cuchilla; entretenimiento.—Normas para el corte de papel en guillotina: tamaños y clases de papel más corrientes. — Normas UNE. — Nomenclatura de las diferentes partes del libro.

La cosedora de alambre; imperfecciones en las puntadas y po-

sibles causas.—La gubia; su utilización en la encuadernación.—Máquina de redondear puntas y su aplicación para otros tipos de troquelado o taladrado.—Máquinas de perforar, hender y taladrar. Cambio de peines.—Tipos de brochas utilizadas en la encuadernación; forma de atar una brocha para encolar y razón que motiva su atado.—Forma de trasladar la brocha sobre la superficie a encolar, y razones por las que se debe girar.—Mantenimiento correcto de la brocha.—Colas apropiadas para el manipulado de bloques y talonarios.—El cartón, su composición, medida y espesores.—Corte de blocks o talonarios en la guillotina.—Foliadora o numeradora de mano; explicación del funcionamiento del dispositivo repetidor; cambio de tintero y entintado.

Serrucho apropiado para el serrado de libros.—El telar: de qué se compone.—Agujas para el cosido manual.—Ventajas e inconvenientes del cosido a la española respecto del cosido a la francesa. Clases de hilo y cuerdas que se deben emplear en la costura del libro.—Espesor adecuado del hilo a utilizar.—Nociones sobre cómo trabajar las escuadras, lanzadoras, agujas, ganchillos, punzones y ganchillos para rematar, en los diferentes tipos de máquinas de coser.—Tipo de martillo utilizado en la encuadernación.—Ventajas del machacado mecánico del lomo en el trabajo editorial.—La fibra del papel; importancia de la misma en el pegado de guardas en particular y en el encolado en general.—Estado de corte de la cuchilla de raspar cuerdas y forma de cinc para el raspado.—Utilización de suplementos para guillotinar libros encolados.—Máquinas para volver lomos; puesta a punto.—Espesor de cartón adecuado al tamaño, grueso del libro y tipo de encuadernación.—Útiles y máquinas para sacar cajos; manejo y puesta a punto.—Telas y papeles para la encuadernación.—Las cabezadas.—Utilización en general de las colas de encuadernación.—Máquinas de encolar.—El plástico en la encuadernación.—Materiales de fibra de piel y el papel de plastificado.—Las colas plastificadas en sustitución del cosido.—Encuadernación sin costura; variantes en relación con el libro cosido.—Útiles y pequeñas máquinas para el borneado de la lomera y para curvar las tapas.—Diferentes tipos de prensas para libros.

## RAMA DE LA PIEL

Común para las especialidades de ZAPATERO, GUARNECEDOR  
Y CORTADOR-PATRONISTA-MODELISTA

Generalidades sobre la zapatería.—Su industria y modalidades. Confección de sus calzados.—Ustillaje en general.—Terminología descriptiva.

Conocimientos de sus primeros materias.—Cueros y pieles.—Colas de origen vegetal y animal.—Clavazón y semences.—Mordientes.—Tintes, ceros, brillantinas y albúminas.—Reparadores y otros productos químicos empleados para la confección y restauración.—Hilos y sedas.—Cáñamo e hiloza.—Cerdos, linos y agujas, etcétera.

Estructura de la piel.—Cueros de animales mayores.—Pieles de animales pequeños.—Su presentación o teneríos.—Cueros en verde (sangre y odobodos).—Pieles frescos, solados, desecados y secos.—Otras pieles diversos empleados en la industria.

Conocimientos de las pieles de los animales bovinos, caprinos, ovinos, porcinos y equinos.—Su clasificación.—Cuadro sinóptico de animales que tienen aplicación sus cueros en la industria.—Pieles exóticas y policromadas.

Composición físico-química de la piel.—Microorganismos y putrefacción.—Acción de los parásitos.—Conocimientos de sus enfermedades.—Antisépticos y desinfectantes.—Otras pieles de pelo largo y corto, más comunes de aplicación en la industria.

Conocimientos necesarios para la preparación de las pieles y cueros al proceso de curtición.—Trabajos de ribera.—Encalado.—Depilación a mano y a máquina.—Tratamiento por medio de tintos. Cubas y fosas.—Sistema antiguo y moderno de curtición.—Botones y tinajas con agitador eléctrico.—Curtido por inmersión en extractos de quebracho, tanino, encina, etc.—Curtición rápida.—Tratamiento de las pieles al cromo, alumbre y vegetal.

Determinación de los cueros y pieles por su procedencia, macho o hembra.—Reconocimiento de la naturaleza de una piel por grano o epitelio.—Conocimiento de la diversidad de nombres comerciales de las distintas pieles extraídas de los animales.—Calibre y elasticidad de las zonas lumbar y dorsal de las pieles.—Sus tiros, directo y apresto.—Aplicación comercial de las mismas.

Colas y adhesivos de origen animal.—Sus propiedades y composición.—Colas fundamentales.—Su extracción y aplicación en la industria.—Colas vegetales.—Engrudo, dextrinas, almidón, caucho. Sus procedencias y aplicación como materia prima y derivados.—Otros pegamentos secundarios.—Empleo de la laca en la zapatería.

Conocimientos de las hormas de nene, cadete, señora y caballero:—Su adaptación a los diferentes pies normales, planos, cimbrados y excavados.—Funcionamiento de los trípodes plantares.—Conocimiento de los arcos y bóvedas del pie.—Medidas envolventes.—Largos y alturas de meléolos, etc.—Juego de bisagra.—Plantigrama.—Cara plantar o planicie.—Pantiograma.—Diversas clases de pernitos, por extensión de una o varias piezas.—Conocimientos de máquinas de ensanchar y alargar.

Sistema de medición de las pieles.—Pie cuadrado, pulgada, centímetro, punto francés, medida inglesa.—Método antiguo de 30 × 30 centímetros.—"Carlomagno".—Medida comercial actual de 28 × 28 centímetros en fracciones de quebrados.—Medidas del pie para la confección de calzado *largo* (por su parte interior), *envolventes* dedos, empeine entrada, alturas maléolos, cañas, media pierna, pantorrilla y boca.

Qué es un zapato.—Para qué sirve.—Partes que lo integran.—Cómo se divide.—Modelos fundamentales para bebé, nena, chico, cadete, señora y caballero.—Otros modelos de diversas procedencias y estilos.

Conocimientos sobre los zapatos enterizos para moldeo, etc.—Su división en pqlas y botines denominados forma a la inglesa (Oxford) y napolitanos (Blucher).—Su descomposición en subdivisión.—Piezas fundamentales.—Secundarias o complementorias.—Pieles bases o de empeine empleadas en la confección.—Secundarias o forros.—Telas para forros.

Conocimientos de los diversos sistemas de vivos, refrenamiento, fantasía, especiales, vueltos, tubulares, divergente y de nervio.—Colocación de cintos de "grogée" en zapatos de roso, tisúes, encajes y bordados.—Diferentes sistemas de doblados de los telas y pieles o emplear en la confección de los cortes.

Conocimientos de boquillas para picar o mono y máquinas plano y cilíndrico con agujas simple, doble y múltiple, picado de adornos centro con tenazas o mono y por preno.—Diversos fantasías con picados de boquillas.

Terminación y limpieza del colzado.—Socodo de hormos.—Sujeción de tocones y remate en general.—Colocación de palmillas, utilización de excitantes para abrir el poro de la piel y proceder a su obrillontamiento por medio de albúminas, cera cornoubo, etc.—Adaptación de apliques, lazos, cordones, etc.—Proceso de envase y control de solido.

**RAMA DE FOTOGRAFIA****Especialidad FOTÓGRAFO****ENERGIA RADIANTE: GENERALIDADES**

Naturaleza.

Composición espectral.—Longitud de onda.

Efecto visual: Luz.

Efectos fotoquímicos.

Efectos fotoeléctricos.

Otros efectos.

**LA ENERGIA RADIANTE Y LA MATERIA**

Reflexión.—Leyes.

Transmisión.

Absorción.

Refracción.—Índice de refracción.—Leyes.

Difusión.

Dispersión.—Variación del índice de refracción con la longitud de onda.

**OPTICA GEOMETRICA**

Formación de imágenes.—Rayos.

Sistema óptico elemental.

Espejo y dioptrios planos.

Espejos y dioptrios esféricos.—Focos y distancia focal.

Combinación de dos sistemas ópticos elementales.

Prismas.

Lentes.—Lentes delgadas.—Tipos.

Distancia focal en lentes delgadas y leyes de formación de imágenes.

**EL EFECTO VISUAL**

El ojo como sistema óptico.

Sensación visual y sus atributos: Forma, tamaño, localización, color.

Atributos del color: Claridad, tono, saturación.

Colecciones de colores.—Sistema Munsell.

La visión de los objetos.

**LA REPRODUCCION FOTOGRAFICA**

El original: Tipos.

La iluminación del original: Clases.

La cámara fotográfica, sus elementos: Objetivo, obturador.

La emulsión fotográfica.

La exposición.—La imagen latente.

Obtención del negativo: Tratamiento de la emulsión expuesta.

Revelador, paro, fijado y lavado.

Obtención de la reproducción: Positivado.

**EL LABORATORIO FOTOGRAFICO**

Compuestos químicos más usados.

Disoluciones: Solvente y soluto.

Concentración: Disolución diluidas, concentradas y saturadas.

Preparación de baños.

Acondicionamiento general del laboratorio.

Tipo de cubetas y sistemas de agitación.

Secadoras y esmaltadoras.

**HISTORIA DE LA FOTOGRAFIA**

**a) La Cámara.**

Los orígenes.

Da Vinci.

Della Porta.

Barbaro.

Wollaston.

Las grandes industrios ópticas.

**b) El elemento sensible.**

Los orígenes.

Wedgwood.

Niepce.—Heliografía.

Daguerre.—Daguerreotipo.

Talbot.—Talbotipo.

El gelatino-bromuro: Maddox, Johnston y Bolton, Beumett.

La gran industria de material fotográfico.

LA FOTOGRAFIA FOTOGRAFICA

El original tipo  
 La iluminación del original. Clases  
 La cámara fotográfica. sus elementos. Objetivo. Abertura  
 La película fotográfica  
 La exposición. La imagen latente  
 Desarrollo del negativo. Tratamiento de la película. Exposición  
 Retención, por el agua y lavados  
 Retención de la impresión. Puntos

EL LABORATORIO FOTOGRAFICO

Compuertas de luz. Tipos  
 Distribución. Sistema y sistema  
 Características. Distribución de luz. Iluminación  
 Preparación de la placa  
 Iluminación para el laboratorio  
 Tipo de cámara y sistema de objetivo  
 Secciones y emulsionadas

HISTORIA DE LA FOTOGRAFIA

a) La Cámara  
 La cámara  
 De vidrio  
 De la cámara  
 Cámara  
 Cámara  
 Los grandes inventos de la cámara  
 b) El sistema de cámara  
 Los sistemas  
 Negativo  
 Cámara - Negativo  
 Cámara - Negativo  
 Cámara - Negativo  
 El sistema de cámara. Negativo. Cámara. Cámara  
 La cámara de cámara. Cámara. Cámara

**TEORIA DEL DIBUJO Y NORMALIZACION**



## RAMA DE DELINEANTES

### Común para las especialidades INDUSTRIAL Y DE LA CONSTRUCCIÓN

Útiles de dibujo.—Estudio y su manejo.

Formatos.—Formato origen.—Obtención de los de la serie A.

Líneas: Su clasificación.

Rotulación: Variedad de las letras UNE y DIN.—Normas para su realización.

Problemas gráficos geométricos.—Perpendiculares.—Paralelas.

Ángulos.—Triángulos.—Cuadriláteros.—Polígonos regulares.

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 rectilíneos.— Figuras semejantes.— Escalas gráficas.— Equivalencias de figuras geométricas.—Ovalos, ovoide, espiral.

Ejercicios de aplicación geométrica.—Trozado de perfiles y molduras.—Trazado de orcos.—Curvas de segundo grado.—Curvas técnicas.

Sistemas de representación.—Ideas generales sobre los diferentes sistemas.—Su objeto y aplicación.

Proyección diédrica.—Generalidades.—Representación y alfabetos del punto, de la recta y del plano.

Representación de cuerpos.—Vistas necesarias según sus formas.—Disposición normalizada de las mismas.

### **NORMALIZACION INDUSTRIAL**

Instrumentos elementales de medida.—Su uso y manejo.—Anotaciones.—Croquisado y su proceso de realización.

Conicidad.—Inclinación y convergencia.

Roturas.—Secciones o cortes.—Cortes parciales.

Ideas generales de roscas y su representación.

Símbolos para indicar el acabado superficial de las piezas.

### **NORMALIZACION DE CONSTRUCCION**

Escalas empleadas en los dibujos de construcción.—Símbolos y abreviaturas.

Representaciones convencionales de materiales y elementos usados en la construcción.

Ideas generales sobre los conceptos de representación en planta y alzado de edificios sencillos, secciones y de puertas y ventanas sencillas.

**PRACTICAS DE TALLER Y LABORATORIO**

PRÁCTICAS 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, CALEFACTOR-FONTANERO, MODELISTA, FUNDIDOR, ELECTROMECAÁNICO DE MINA, SIDEROMETALÚRGICO, MECÁNICO DEL AUTOMÓVIL, ELECTRICISTA DEL AUTOMÓVIL, MECÁNICO AGRÍCOLA, HILADOR Y TEJEDOR

### **PRACTICA ELEMENTAL DEL LIMADO**

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

### **PRACTICAS DE TRAZADO Y ASERRADO**

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

### **PRACTICAS 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.

### **PRACTICAS DE CINCELADO**

Cinzelado de un plano.—Burlado de una o varias cajas.

### **PRACTICAS 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.

### **PRACTICAS DE REMACHADO**

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

**PRACTICAS DE ROSCADO A MANO**

Roscado de orificios con machos.

Roscado de carrillas con terraja.

**PRACTICAS DE ENSAMBLADO**

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

**TRABAJO DE DEFORMACION EN FRIO**

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

## RAMA MINERA

## Especialidad MINERO DE CARBÓN

## A) PRACTICAS EN MINA-ESCUELA

Herramientas.—Manejo de la maza, pico, hacho de pie y de rodillas (con golpe vertical y oblicuo), y de la barrilla de sanear.—Transporte a hombros de objetos largos y pesados.

Entibación.—Generalidades.—Punteado de una pieza.—Cortar y puntear una piéza de pie y de rodillas.—Maneras de medir, seguir una dirección, y seguir un nivel.—Confección y colocación de cuñas de caras paralelas y de caras no paralelas.

Entallas.—Confección de una bocalobo, de una entalla a media madera, del cabeceado de un poste y de una trabanca.—Confección y colocación de un tresillón a bocalobo con ejes paralelos y perpendiculares, y de una puntala bajo un bastidor rollizo en horizontal.

Entibación en galerías.—Rachonar un cuadro.—Tresillonado de un cuadro de madera.—Confección y colocación de un cuadro trapecio en dirección.—Colocación bajo longarina de una puntala embalsada y sobre solera.

Ventilación.—Colocación de una tubería de ventilación, sin y con ventilador.—Colocación de un difusor.

Transporte.—Manejo y cargue de un vagón y una mesilla.—Cargue y almacenamiento de material diverso a mano.—Utilización de aparatos de elevación y de tracción: utilización de un aparejo ordinario, del pull-lift, manejo del gato.—Manejo del cabrestante en plano inclinado.—Transporte en plano inclinado con circulación de personal.—Colocación de un cabrestante.

Energía.—Colocación de un racor en manguera de 3/4".—Reparación de una manguera de 3/4".—Colocación de tubería de 2" de brida con válvula.

Fuegos e incendios.—Manejo del extintor.

**B) PRACTICAS DE TALLER***Hierro:*

Limado de un perfil en "U":

—Tecnología sobre un banco, el tornillo, la lima; seguridad en el manejo de la misma.

Limado y escuadrado de una placa estriado:

—Tecnología de la escuadra, calibre y compás de espesores.

Trozado con gramil, compás, reglo y punta de trazar:

—Tecnología del trazado.

Aserrado:

—Tecnología de lo sierra de metales y lo hoja de sierra.

Taladrado y avellanado:

—Tecnología del taladro: taladros y brocas.—Precauciones.

Burilado y cincelado: pieza chaflanado:

—Tecnología de las herramientas de corte.—Angulo de corte.—

Temple.—Mortillo de ajustador.

Chaveta de extremos redondeados:

—Tecnología de medida y verificación.—Plantillos.—Calibres.

Chaveta en "T":

—Tecnología del calibre de profundidades y micrómetros.

**ORIENTACIONES METODOLOGICAS**

Si por las dificultades de aprovisionamiento de materiales o para el mejor aprovechamiento de los alumnos en las circunstancias concretas de lo 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 alguno, el número de ejercicios ni sustituirlos por otros más elementales que no alcancen el nivel correspondiente a los que se don 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 dibujado 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, FRIGORISTA Y ELECTRÓNICO**

**PRACTICAS DE TALLER MECANICO ELEMENTAL****PRACTICAS ELEMENTALES DE LIMADO**

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

**PRACTICAS DE TRAZADO Y ASERRADO**

Trazado y aserrado de varios trozos de pletina.  
Graneteado.

**PRACTICAS DE ACOPLAMIENTOS**

Ejecución de acoplamientos con dos piezas de pletina.

**PRACTICAS DE CINCELADO**

Un ejercicio sencillo de cincelado y burilado.

**PRACTICAS DE TALADRADO**

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

**PRACTICAS DE REMACHADO**

Ejercicios de remachado para unión de chapa y perfil.

**PRACTICAS COMBINADAS DE CHAPA FINA**

Cortado, plegado, taladrado, etc.

**PRACTICAS DE ROSCADO A MANO**

- Roscado de orificios con mochos.
- Roscado de varillas con terraja.

**PRACTICAS DE TALLER ELECTRICO ELEMENTAL**

**MANEJO DE CABLES E HILOS**

Preparación de puntos 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 cosquilla de lámporo y uno 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 mixto.

Instalación conmutado, montaje largo y montaje corto.

Instalación de timbres.

**INICIACION AL BOBINADO**

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

Construcción de un sencillo electroimán, con núcleo formado con chopa magnético, un zumbador o trabajo equivalente.

## RAMA DE LA MADERA

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.  
 Ensamblés 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.  
 Ensamblés 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

<i>Enunciación de los ejercicios</i>	<i>Objeto de los mismos</i>
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, mace-ta, 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, estanquillas, escuadra y cuerda de atirantar.
Apertura de zanjas.	Utilización del pico, pala y carretilla.

*Enunciación de los ejercicios**Objeto de los mismos*

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 QUÍMICO DE LABORATORIO, QUÍMICO DE LA INDUSTRIA Y QUÍMICO DE LA INDUSTRIA DE LA ALIMENTACIÓN

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 sólidas, 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

## SECCION DE COMPOSICION

Común a las especialidades de COMPOSICIÓN MANUAL, COMPOSICIÓN MECÁNICA (linotipista y teclista monotipista) Y FUNDICIÓN TIPOGRÁFICA

Aprendizaje de la caja tipográfica.—Conocimiento exacto de todas las letras y signos.—La letra de imprenta y sus partes: cuerpo, grueso, cran, ojo, etc.—Ejercicios de lectura de las líneas en el molde tipográfico: al revés de como quedarán en la impresión.—Distinguir bien las letras que ofrecen confusión, la **p** con la **b**, la **u** con la **n**, la **d** con la **q**, las vocales con el acento grave y con el agudo, etc.—Mobiliario, utensilios y máquinas accesorias. Conocimiento de los diversos modelos de cajas especiales: para titulares, orlas, filetes, etc.—Uso de las herramientas necesarias para la composición.—Medidas tipográficas: punto y cícero.—Múltiplos y submúltiplos del cuadratín.—Material de blancos: espacios, cuadrados, interlíneas, lingotes, imposiciones.—Ejercicios de cálculo sobre los diferentes gruesos y medidas.—Modo de usar el componedor y de poner la medida.—Posición correcta ante la caja.—Composición de palabras sin justificar y distribución de las mismas.—Composición de palabras interviniendo letras y signos de uso poco común. Interpretación del original.—Composición en líneas en párrafo ordinario.—Espaciado y justificación.—Sacar las líneas del componedor y su colocación en el galerín.—Atar el paquete y operaciones para sacar la prueba.—Corrección de las erratas.—Uso de las pinzas.—Ejercicios de recorridos.—Operación de distribuir.—Sangría, interlineado y desinterlineado de la composición.—Ejercicios varios de composición seguida, dedicando atención a la división de las palabras, al espaciado y a la justificación.—Correcto espaciado entre palabras cuando se espacian las letras.—Empleo tipográfico de los signos de puntuación, numeración, letras voladas y cabezas de muerto.—Distribución de filetes.—Desmontar las formas.—Ejercicios de composición en párrafo francés, sin sangría, composición quebrada, triángulo español y base de lámpara.—Composición de texto

con redondo, cursiva, versalitas, negrita y mayúsculas.—Corrección de formas en móquina.—Distribución de pastel, observando los diferentes cuerpos y familias de tipos.—Composición imitando la escritura mecanográfica. Estudio de la caja especial de blancos tipográficos. Iniciación en el boceto aunque sea esquemático —según las normas aprendidas en clase de Dibujo Profesional— antes de empezar a hacer cualquier molde algo especial, aun de pequeñas composiciones complejas.—Composición de sumarios y textos.—Citas y notas. — Aplicación de iniciales y parangonaje. —Sistemas para evitar líneas cortas.—Composición en verso y de obras teatrales.—Índices, catálogos y diccionarios.—Composición de cuadros de corchetes, fórmulas matemáticas y tarjetas de visita.—Ejercicios de composición en idiomas extranjeros.

### SECCION DE FOTOMECANICA

Común a las especialidades de FOTOGABADOR, MONTADOR-PASADOR, GRABADOR-RETOCADOR Y HUECOGRABADOR

Prácticas elementales sobre:

La cámara fotográfica.—Partes principales de que consta.—El objetivo.—El diafragma.—Prisma y espejo.—Porta-originales.—Porta-películas.—Colocación de los arcos.—Clisés positivos y negativos.—Obtención de un negativo de línea.—Baño revelador.—Baño de parada.—Baño fijador.—Lavado.—Filtros.—Ver diversas clases de cámaras.

Necesidad del retoque.—Retoques sobre papel.—Retoques sobre película.—Retoque sobre metal.—Materiales y útiles a emplear.

Efectuar montajes para offset y huecograbado.—Materiales y útiles a emplear.—Pasado de planchas de offset.—Pasado de clisés de línea y directos.

Pasado de cilindros para huecograbado.—El papel pigmento.—Materiales, útiles, aparatos y máquinas empleados en el pasado.

Durante este primer curso los alumnos harán visitas a las empresas, a fin de conocer máquinas modernas que se utilizan actualmente en las Industrias de Artes Gráficas, especialmente aquellas de que no se disponga en las Escuelas respectivas.

## SECCION DE IMPRESION

## Especialidad IMPRESIÓN TIPOGRÁFICA

Prácticas de manejo de útiles y herramientas.—Ordenación de imposiciones y material de blancos.—Ejercicios de manejo y contado de papel.—Intercalado de maculoturas.—Ejercicios preliminares propios del tomador de pliego: atar y desatar moldes, buscar las imposiciones necesarias, traslado de la forma, preparación de la cama, pegado de alzas en el pliego de arreglo, vigilancia de la tirada, localización de defectos de impresión, igualado del papel, traslado del papel impreso, levantado de la forma, limpieza y lubricación de la máquina.

Preparación de la cama en la minerva, según sus diferentes clases.—Ejercicios de marcado a poca velocidad con diferentes clases de papel: primero sin imprimir y después imprimiendo.—Ejercicios con la palanca de quitar la presión, para el salvado de pliegos. Ejercicios de imposición de moldes diversos.—Imposición de formas de dos y cuatro páginas.—Cierre y palmeado de la forma y comprobación de la justificación. — Limpieza de los rodillos. — Nivelación de los rodillos.—Colocación de la forma en la máquina.—Arreglo de moldes sencillos.—Colocación de guías y palas.—Regulación del tintero.—Botido de la tinta.—Regulación de la tinta.—Localización y remedio de los defectos en la tirada.—Bruzado de moldes. Limpieza de la batería y del tintero.—Lubricación de la minerva.—Impresión de trabajos comerciales y distribución adecuada de márgenes.—Empleo de numeradores automáticos.

## Especialidad de IMPRESIÓN PLANOGRÁFICA (offset) Y ESPECIALIDAD DE GRABADO

Preparación de los productos necesarios: tinta, ácido negro, despreparación, goma, etc.—Despreparación de la piedra litográfica.—Ejercicios de dibujo con lápiz litográfico realizados a mano alzada sobre piedra litográfica o sobre cinc.—Preparación de la tinta para

dibujar sobre piedra.—Ejercicios de dibujo realizados con pluma.—Prácticas de acidulación de la piedra o plancha.—Uso de los utensilios y materias para el trabajo sobre piedra o cinc.— Empleo de los rodillos de caucho y cuero.—Ejercicios de reporte.—Graneado de la plancha de cinc.—Montaje de trabajos sencillos sobre astralón.—Pasados de plancha: despreparado, emulsionado, secado, insolación, revelado, grabado, reserva, lacrado, entintado, levantado de la imagen, preparación y engomado.—Pasados de plancha a la albúmina.—Impresión de pruebas a un color en la prensa indirecta. Empleo adecuado de los productos litográficos: ácidos, tinta, agua, litofina, aguarrás, goma arábica, laca, etc.—Corrección de los defectos de pasado de plancha.—Impresión de pruebas con registro de colores en la prensa.—Ejercicios de batido de tintas y uso de la espátula.

#### Especialidad IMPRESIÓN DE GRABADO EN HUECO

**Montaje.**—Ejercicios de trazado para el montaje de formas.—Obtención de copias en prensa de insolar utilizando papel "ozalid". Preparación de pruebas para el montaje.—Preparación de diapositivas para el montaje.—Empleo del astralón: su preparación y limpieza.—Ejercicios de montaje de formas monocolors y multicolors.—Preparación del producto sensibilizador.—Sensibilización del papel pigmento.—Aplicación del papel pigmento sobre el cristal o lámina plástica, previamente preparados.—Uso de los aparatos de control del papel pigmento.—Secado del papel pigmento.—Ejercicios de insolación del papel pigmento.

#### SECCION DE ENCUADERNACION

Común para las especialidades de ENCUADERNACIÓN MANUAL  
Y ENCUADERNACIÓN MECÁNICA

Igualar a mano.—Contar a mano; un doblez; dos o más pliegues cruzados; pliegues en paralelo (dos o más); pliegues para libros o folletos apaisados.—El plegado a máquina; máquinas de ple-

gado con cuchillas, bolsas o combinadas; prácticas de cambios de medidas, de presiones y de distinto número de pliegues.—Encañonado o intercalado de pliegos; embuchado de encartes fuera de texto.—Alzar; alzar sobre mesas giratorias.—Repasado de los libros por firmas o pautas.—La cizalla de tijera; escuadrado de papel y cartón; cortes de división.—Empaquetado diverso.

Cosedora de alambre; manejo.—Adiestramiento en la localización de centros y colocación de cuadernillos en la máquina.—Regulación de la presión y medida del alambre.—Cambios de alambre, formadores y cuchillas.—Redondeado de puntas a mano y a máquina.—Perforado de hojas.—Encolado de *blocks* a la americana.—Cubierto de *blocks* y de talonarios.—Guillotina: su manejo, utilización y características.—Diversas clases.—Numerado.

El serrado del libro para su costura manual y costura con telar.—Costura manual para la encuadernación en rústica.—El telar; preparación del mismo para el cosido con cuerdas y con cintas.—Diferentes formas de cosido: con dos, tres o cuatro cordeles.—Cosido con cintas.—Costura a máquina con hilo vegetal; prácticas de cambios de medidas.—Batido manual del libro.—Prensado del libro en rama.—Machacado del lomo a máquina.—Preparación de la cubierta de encuadernación en rústica.—Cubrir en rústica.—Guillotinado de libros en rústica.—Pegado de guardas.—Formación de la escalerilla.—Raspar y pegar las cuerdas o pegar las cintas.—Encolar el lomo.—Volver el lomo a mano o a máquina.—Enlomar, encartonar, cubrir el lomo y pegar planos del cartón sin cejas.—Guillotinado de libros en cartón y libros encolados.—Corte de cartones, tela, lomera y planos. Composición de la tapa de lomo de tela.—Armado de la tapa y pegado de los planos.—Sacar cajas a mano o a máquina.—Pegar cabezadas.—Borneado y curvado de la tapa.—Meter en tapas.—Prensado del libro.—Colocación de sobrecubiertas.—Encuadernación sin costuras; encolado y enlomado de este tipo de encuadernación.

## RAMA DE LA PIEL

## Especialidad de ZAPATERO

Conocimiento completo de las piezas que intervienen en la confección de los zapatos.

Corte y rebaje de topes y contrafuertes a mano, calculándose su grueso a la incorporación del resto de las pieles del corte.—Corte de cambrillones y entretopes.—Preparación de barretas.

Confección de hilos para enredar, empalmillar y coser.

Adición de pegamentos para proceder al montado.—Sentado a martillo el volteo del corte, montado con semences.

Sentado del punto rebote en los cortes enredados.—Colocación del relleno por planta.

Batido de la suela encalada correspondiente a pisos.—Cosidos de pisos de dentro a fuera (cordón).

Cardado a mano y envase de pegamento para el fijado de pisos. Raspado y lijado de suelas, pintado y sacado de cera a mano.

## Especialidad de GUARNECEDOR

Teñido, quemado y encolado de cantos de las pieles.

Empalmes de vivos y su confección para refrenamiento y fantasía.

Pasado de hilos terminales y su pegado.

Forrado de hebillas en las distintas clases de piel.

Hacer ojales a mano con o sin cordoncillo.—Abrir costuras y colocar refuerzo.

Colocación de cinta para el refrenamiento de cantos.—Sentar con martillo toda clase de vivos sin destruir el peralte y sus refuerzos.

Limpieza de cantos de disolución y pegamentos y terminación general.

## Especialidad de CORTADOR-PATRONISTA-MODELISTA

Posición correcta en el puesto de trabajo.—Aseo, limpieza e higiene.

Utilización de la cuchilla en posición de corte.—Prácticas de corte en papel en rectos espaciados. Aminorción de distancias en posición forzada de cruce de brazos en trazos rectos y curvos.—Recorrido de cuchilla en un solo trazo y empalmes en cortes rectos, cóncavos y convexos en papel.—Prácticas de cuchilla en acción mixta.— Su extensión y empalmes.

Perforación a punta de cuchilla en primer grado.—Prácticas de corte en piel por dermis.—Perfilado de cortes rectos y curvos por epidermis.

Perforación de cuchilla en segundo grado (en piel) por dermis. Corte de refuerzos, tiras y piezas complementarias.—Corte de forros enterizos y descompuestos.—Corte de palmillas.

Corte de vivos al canto para fantasía y de refrenamiento.—Ancho y profundidad de los mismos.—Corte de vivos, nervios, cosidos y vueltos, convergentes y tubulares.—Corte de cordones para fantasía en piel.

Rebaje de vivos en general.—Rebaje de piezas bases y complementarias.—Rebaje en general de forros.—Rebaje a media carne por canto.—Rebaje en sección de cuatro y seis milímetros.

Conocimiento de rebaje a máquina *Fortuna*. — Su funcionamiento.

Trabajos de boquilla de picar a máquina plana y cilíndrica.—Picados a tenaza con boquillas simples, dobles, múltiples.

Diferentes sistemas de cosidos a mano.—Media carne, cadeneta simple y doble, rebote y en zig-zag.

## RAMA DE FOTOGRAFIA

## Especialidad FOTÓGRAFO

Experiencias de descomposición espectral de la energía radiante.

Experiencias sobre los efectos de la energía radiante.

Experiencias sobre los fenómenos de reflexión, transmisión, absorción, refracción, difusión, esparcimiento y dispersión de la energía radiante.

Determinación de índices de refracción (prismas).

Determinación de distancias focales en espejos.

Determinación de distancias focales en lentes simples.

Determinación de distancias focales en combinaciones de lentes.

Determinación del aumento de una lente.

Realización de escalas de claridad, tono y saturación con muestras de colores.

Especificación de colores en el sistema Munsell.

Manejo de una cámara sencilla de placa (a ser posible desarmable en sus elementos).

Manejo de una cámara sencilla de película (a ser posible desarmable en sus elementos).

Fotografía con las dos cámaras de un mismo tema bajo diferentes iluminaciones naturales y artificiales, variando el tiempo de exposición.

Realización de baños de revelado, paro y fijado para negativos y positivos con fórmulas ya preparadas comercialmente.

Tratamiento de las emulsiones expuestas con estos baños preparados.

Selección razonada de los negativos obtenidos.

Positivado de los negativos seleccionados por contacto y mediante una ampliadora sencilla (a ser posible desarmable en sus elementos), variando el tiempo de exposición.

Tratamiento de las emulsiones expuestas con los baños ya preparados.

Uso de secadora y esmaltadora.

Selección razonada de los positivos obtenidos.

Comparación crítica de los positivos correspondientes a cada tipo de iluminación.

**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.—Ángulos.—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, FRIGORISTA Y ELECTRÓNICO

*Dibujo geométrico.*

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

Rotulación normalizada.

Ejercicios de rayado.

Trazado de problemas geométricos.—Perpendiculares.—Paralelas.—Ángulos.—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 y elementos en el dibujo.—Su correcta aplicación.—Dibujo a mano alzada en líneas rectas y curvas, figuras planas, cuerpos geométricos y objetos diversos sombreados.

Realización de problemas gráficos geométricos elementales.—Ejercicios de aplicación geométrica.

Iniciación al dibujo industrial.

Dibujo a plumilla.—Prácticas de color, mezclas, contrastes, bocetos.

## RAMA DE LA PIEL

Común para las especialidades de ZAPATERO, GUARNECEDOR  
Y CORTADOR-PATRONISTA-MODELISTA

*Dibujo a mano alzada.*

Ejercicios de trazado de segmentos rectilíneos en distintas direcciones y de diferentes tamaños. Líneas curvas abiertas y cerradas.—Trazado a pulso de triángulos, cuadriláteros y polígonos en general.—Polígonos estrellados y cuerpos geométricos fundamentales.—Dibujos de aplicación utilizando las formas geométricas estudiadas.

Dibujos a mano alzada de las herramientas y útiles empleados en zapatería y talabartería.

Dibujos en esquema estudiando las diferentes formas del desarrollo de contrafuertes y puntas.—Modulación de tacones.—Anchos de caja y tapas.

Apuntes sobre la confección de la caja plantar de la horma en tres tiempos: planta, enfranque y talón.—Modulaciones de plantas de niños, señora y caballeros.

Dibujos en los que se estudien las características y líneas fundamentales de tacones de estilo: Luis XV, suela baile español, cubano, alicia, Bouttier, etc.

Dibujos a color en los que se imiten las pieles de reptiles, apliques de hebillas y otras fantasías.

Dibujos esquemáticos en los que se estudie la iniciación a la confección de contornos o siluetas físicas de los zapatos.

Esquema de la sección de un zapato en el que se estudie su nomenclatura.

## RAMA DE FOTOGRAFIA

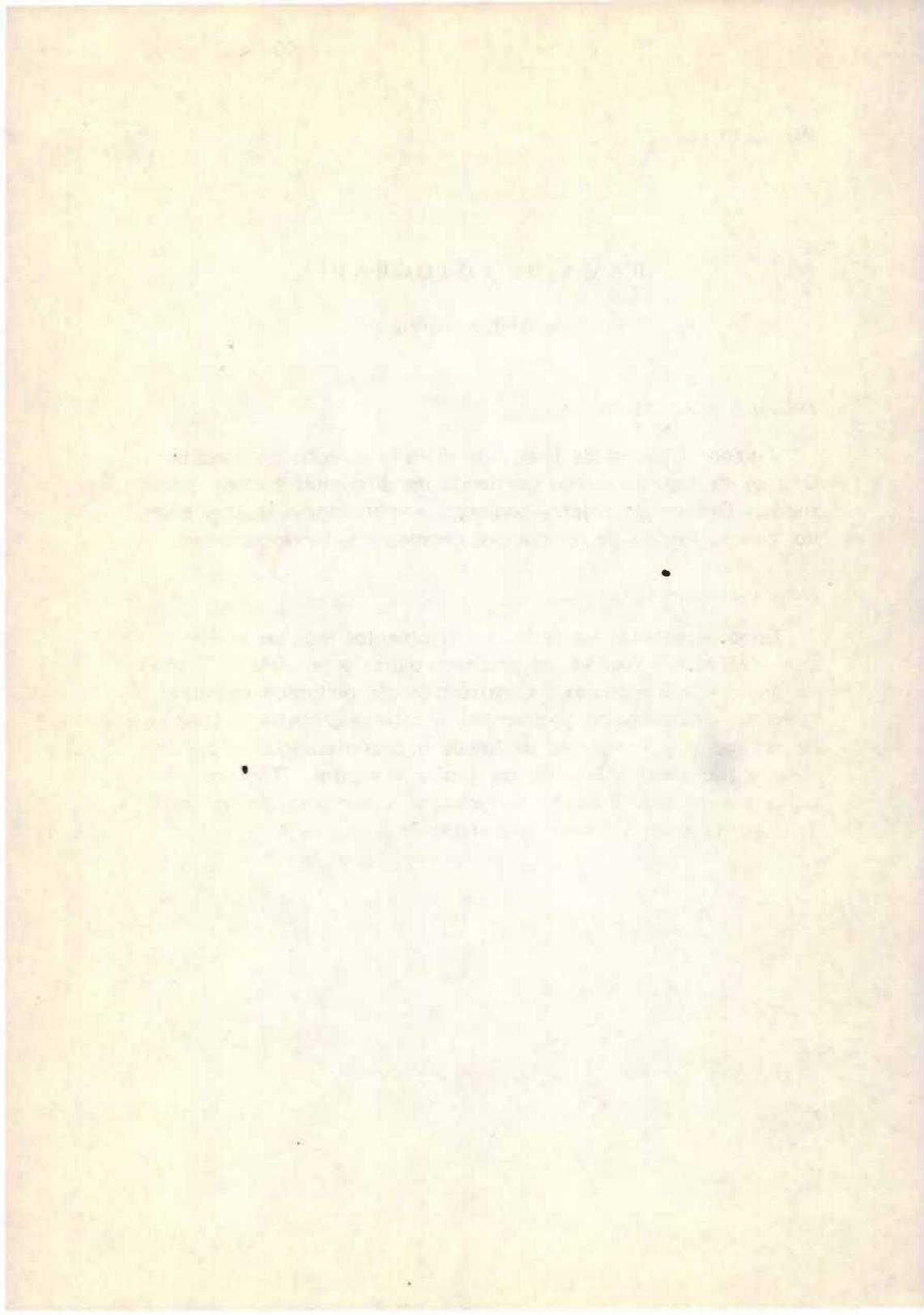
## Especialidad FOTOGRAFO

*Dibujo a mano alzada.*

Trazado a pulso de líneas de distinta dirección y longitud.— Dibujos de figuras planas partiendo de diferentes formas geométricas.— Dibujos de objetos corpóreos sombreados a lápiz y plumi-lla, con aplicación de los cuerpos geométricos fundamentales.

*Dibujo geométrico.*

Conocimiento de los útiles e instrumentos más generales en el dibujo técnico.— Trazado de perpendiculares y paralelas.— Trazado de ángulos y bisectrices.— Construcción de polígonos regulares.— Ejercicios de aplicación geométrica. — Escalas gráficas. — Ejercicios de aplicación.— Tangentes de líneas a circunferencias y circunfe-rencias tangentes.— Trazado de óvalos y espiral.— Tražado de fi-guras simétricas.— Trazado de molduras y ejercicios de aplicación. Trazado de arcos y formas arquitectónicas.



# **PRACTICAS DE DIBUJO**



## RAMA DE DELINEANTES

Común para las especialidades INDUSTRIAL Y DE LA CONSTRUCCIÓN

Manejo de los útiles e instrumentos de dibujo en ejercicios de rayado, arcos, utilizando los diferentes grupos y clases de líneas.—Orientaciones para la conservación de instrumentos, útiles y material.

Ejercicios de rotulación normalizada UNE y DIN.—Se emplearán formatos de la serie A, y se realizarán prácticas de plegado de planos.

Realización de problemas gráficos geométricos.—Perpendiculares.—Paralelas.—Ángulos.—Triángulos.—Cuadriláteros.

Polígonos regulares.—Tangencias de rectas con circunferencias y de circunferencias entre sí.—Unión de rectas y curvas.—Uniones de curvas.—Uso de plantillas.—Rectificación de la circunferencia. Proporcionalidad de segmentos rectilíneos.—Figuras semejantes.—Escalas gráficas.—Equivalencias de figuras geométricas.—Ovalo, ovoide, espiral.

Ejercicios de aplicación geométrica.—Trazado de perfiles y molduras.—Trazado de arcos.—Curvas de segundo grado.—Curvas técnicas.

Ejercicios de representación del punto, recta y plano en el sistema diédrico.

Representación de cuerpos geométricos sencillos, según normas UNE.

Iniciación al dibujo industrial: ejercicios prácticos en los que se apliquen las normas estudiadas en teoría de dibujo.—Se realizarán croquis acotados y dibujos a escala de los mismos.

Iniciación al dibujo de construcción.

Ejercicios de representaciones convencionales de materiales y de elementos usados en la construcción.

Ejercicios de plantas y alzadas de edificios sencillos en los que se inicie algunas secciones por aperturas en los muros.—Se emplearán las escalas normalizadas para construcción.

STATE OF DELAWARE

IN SENATE, January 15, 1900.

REPORT

OF THE

COMMISSIONERS OF THE LAND OFFICE

FOR THE YEAR 1899.

DELAWARE: PRINTED BY THE STATE PRINTING OFFICE, 1900.

Price, 10 CENTS.

Copyright, 1900, by the State of Delaware.

ALL RIGHTS RESERVED.

**SEGUNDO CURSO**

**TECNOLOGIA**

SEGUNDO CURSO

TECNOLOGIA

## RAMA DEL METAL Y TEXTIL

## SECCION DE MECANICA

Común para las especialidades de AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR,  
HILADOR Y TEJEDOR

**METROLOGIA***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.

**MAQUINAS-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 caracterís-

ticos: cilindrado, refrenado, ranurado y trocelado, 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 taladro.—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.

#### *Sistemas de roscas*

Generalidades.

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

Roscas cuadradas y redondas: 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.

**MAQUINAS 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 tolodro.—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**

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

**ORIENTACIONES METODOLOGICAS**

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.

## SECCION DE CONSTRUCCIONES METALICAS

Común para las especialidades de CALDERERO, FORJADOR-CERRAJERO, FONTANERO, SOLDADOR-CHAPISTA Y CALEFACTOR

### METROLOGIA

#### *Instrumentos de medida*

Reglas calibradas y cintas metálicas.

#### *Otros instrumentos*

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

### MAQUINAS-HERRAMIENTAS

Definición y clasificación.

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

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

Rosca cortante.—Características constructivas.

#### **MAQUINAS 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 taladro.—Precauciones.

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

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

#### **METALES PARA LA CONSTRUCCION FORJADORES Y SOLDABLES**

Materiales férricos: diversas calidades de acero.

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

#### **TECNICA 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 METODOLOGICAS**

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.

**SECCION DE FUNDICION**

Común para las especialidades de MODELISTA Y FUNDIDOR

**METROLOGIA***Instrumentos de medida*

Reglas calibradas.

*Otros instrumentos*

Compases de vara.

**MAQUINAS-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, peina-doras, 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 mo-delos.

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 cons- tructivas de los más utilizados en la industria.

Rosca cuadrada y redonda: características constructivas.

Rosca trapecial: diferentes sistemas.—Características construc- tivas de los más utilizados en la industria.

**MAQUINAS 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 bro- cas.—Técnica del taladro.

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.

### **TECNICA 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 fundición y colada.

El desmoldeo y limpieza de piezas.

### **ORIENTACIONES METODOLOGICAS**

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 DE CARBÓN

## A) TECNOLOGIA MINERA

Generalidades.—Empleos del carbón.

Entibación.—Entibaciones especiales: vigas, cemento, etc.—Entibación de refuerzo en tajos largos.—Puntalas y bastidores metálicos: dispositivos de colocación.

Ventilación.—Consignas de ventilación, — Gases de la mina: grisú, óxido de carbono, anhídrido carbónico, hidrógeno sulfurado, vapores nitrosos.—Polvillos.

Transporte.—Aparatos de elevación y tracción.

Consignas relativas a los aparatos de elevación y tracción.

Energía.—La electricidad en el interior.

Consignas relativas a instalaciones eléctricas del interior.

Arranque.—Caída de bloques, retocar y sanear.—Arranque a mano con el martillo picador: planos de crucero.—Superficie de desprendimiento y manera de crearla.

Perforación: barrena y corona.—Lucha contra los polvillos.—Consignas relativas a la perforación.

Explosivos.—Generalidades sobre explosivos y detonadores.

Los explosivos en la mina: categorías, seguridad, consignas, etc.

Arranque con explosivos: Importancia de las cargas, incidentes y ejemplos prácticos.—Lucha contra los polvillos de arranque.

Evacuación del carbón de los talleres.—Generalidades sobre la evacuación.—Canales oscilantes.—Descensor de discos.—Páncer.

Tratamiento de la parte posterior del taller.—Generalidades.

Relleno a mano.—Relleno neumático.—Hundimiento controlado.

Incendios.—Causas de los incendios en el interior.—Medios de protección contra los incendios.—Extintores.

Consignas relativas a los extintores y comportamiento en casos de incendio en el interior.

**B) TECNOLOGIA GENERAL DE MATERIAL MECANICO**

Elementos de móquinas.—Armazones, cárteres y árbales.—Cuellos, muñequillas y soportes.—Soportes de tope.—Cajinetes de guías para árboles de transmisión verticales.—Goznes y soportes de rodamiento.

Rodamientos: definición.—Rodamientos de bolas, de rodillos y de agujas.—Topes.—Montaje, desmontaje y entretenimiento de rodamientos.

Poleas.—Relación de reducción.—Ruedas de fricción y engranajes.—Cadenas y ruedas de cadenas.—Ruedas dentadas.—Engranajes cilíndricos.—Engranajes cónicos.—Cremalleras y tornillos sin fin.—Muelles y amortiguadores.

Estudio del material mecánico.—Nociones de fluidos y ventiladores.—Grifos y válvulas.—Gatos.—Silvester, tirfor y pull-lift.—Aparijos y cabrestantes.—Vagones.

## Especialidad ELECTROMECAÁNICO DE MINA

**A) TECNOLOGIA MECANICA***Metrología*

Micrómetros para extintores.—Pálmer.—Micrómetro para interiores.—Uso y conservación de los micrómetros.

*Instrumentos de verificación:*

Comparadores y amplificadores.—Comparador de reloj de movimiento longitudinal.—Patrones para medidas de taller.—Calas o galgas Johansson.

*Roscas:*

Clasificación.

Sistemas de roscas: generalidades.—Rosca triangular: diferentes sistemas.—Características de las más utilizadas.—Roscas cua-

drada y redonda.—Características constructivas.—Rosca trapecial: diferentes sistemas.—Características de las más utilizadas.

## MATERIALES

*Clasificación de productos siderúrgicos.*

a) Fundiciones:

Clasificación: según el proceso de elaboración y según su composición.

b) Aceros:

Clasificación: según la composición, según los métodos de obtención y según las aplicaciones.

*Conglomerados metálicos.*

Protección de metales.

Otros materiales empleados en la industria.

*Generalidades sobre tratamientos térmicos (Nociones fundamentales).*

Recocido.— Normalización.— Revenido.— Temple.— Cementación.— Nitruación.— Cianuración.

*Ensayos prácticos de los metales (Nociones fundamentales).*

Traacción.—Compresión.—Dureza.—Choque.

*Materiales plásticos.*

Idea elemental de plásticos.—Clasificación fundamental: termoplásticos y termoestables.—Propiedades generales.—Aplicaciones.

## OPERACIONES

*Forja.*

Generalidades.—Forjado a mano.—La fragua y su utilización.—Herramientas manuales de forja.—Su utilización.—Elementos y máquinas auxiliares de la forja.

*Remachado a mano:*

Objeto.—Diferencia entre remachado y roblonado.—Diferentes tipos de remaches.—Herramientas usadas en remachado: descripción, características y modo de empleo.—Técnica del remachado.—Precauciones.

*Soldadura.*

Generalidades.—Clasificación de los procedimientos de soldadura.—Soldadura oxiacetilénica: generalidades.—El oxígeno, obtención y medidas de seguridad.—Acetileno.—Gasógeno, manejo y conservación.—Medidas de seguridad.

Instalaciones de soldadura: aparatos de soldadura.—Aparatos de corte y soldadura oxiacetilénica.—Práctica de la soldadura: trabajos fundamentales.

Soldadura eléctrica. — Generalidades. — Aparatos de soldadura por arco de corriente continua y alterna.—Máquinas de soldar.—Práctica de la soldadura: trabajos fundamentales.

Otros sistemas de soldadura.

*Máquinas herramientas.*

Limadora: descripción.—Trabajos característicos.—Movimientos fundamentales durante el trabajo.—Velocidad de corte y profundidad de pasada.—Herramientas usadas.—Normas de conservación. Lubricación y refrigeración.

Electroesmeriladora: descripción.

Abrasivos.—Muelas: composición, características y clasificación.

Utilización y aplicaciones.—Afilado de herramientas.—Precauciones.

**B) TECNOLOGIA ELECTRICA (Conocimiento de materiales).**

Materiales utilizados en electricidad: materiales conductores, aislantes y magnéticos.

Trabajos sobre conductores: desforrado.—Sujeción con hilo.—

Retencionado.—Designación de los conductores aislados: conductores rígidos y flexibles.

Soldadura con estaño: herramientas.—Material.—Precauciones.

Aparellaje de conexión: bornas y conductores. — Casquillos y aprietacables.

Pinzas de garras.

Pequeño aparellaje eléctrico.—Generalidades.

Aparatos de corte: diferentes tipos.—Utilización y funcionamiento de interruptores, conmutadores, inversores y seccionadores. Ejemplo de mando a distancia.

Pequeño aparellaje diverso: toma de corriente.—Clavijas.—Enchufes.

Aparellaje protegido, hermético y blindado. — Construcción y empleo.

Aparatos de regulación.—Reostato líquido, de contactos y de cursos.—Potenciómetro.

Aparellaje de seguridad: fusibles.—Pararrayos.—Autoválvulas.

### Especialidad SIDEROMETALÚRGICO

#### A) TECNOLOGIA MECANICA

##### *Metrología.*

Micrómetros para exteriores.—Pálmer.—Micrómetro para interiores.

Uso y conservación de los micrómetros.

##### *Instrumentos de verificación.*

Comparadores y amplificadores.—Comparador de reloj de movimiento longitudinal.—Patrones para medidas de taller.—Calas o galgas Johansson.

##### *Roscas:*

Clasificación.

Sistemas de roscas: generalidades.—Rosca triangular: diferen-

tes sistemas.—Características de las más utilizadas.—Roscas cuadrada y redonda.—Características de las más utilizadas.

## **MATERIALES**

*Clasificación de productos siderúrgicos.*

a) Fundiciones:

Clasificación: según el proceso de elaboración y según su composición.

b) Aceros:

Clasificación: según la composición, según los métodos de obtención y según las aplicaciones.

*Conglomerados metálicos.*

Protección de metales.

Otros materiales empleados en la industria.

*Generalidades sobre tratamientos térmicos (Nociones fundamentales).*

Recocido.— Normalización.— Revenido.— Temple.— Cementación.—Nitruración.—Cianuración.

*Ensayos prácticos de los metales (Nociones fundamentales).*

Tracción.—Compresión.—Dureza.—Choque.

*Materiales plásticos.*

Ideo elemental de plásticos.—Clasificación fundamental: termoplásticos y termoestables.—Propiedades generales.—Aplicaciones.

## **OPERACIONES**

*Forja.*

Generalidades.—Forjado a mano.—La fragua y su utilización.—Herramientas manuales de forja.—Su utilización.—Elementos y máquinas auxiliares de la forja.

*Remachado a mano.*

Objeto.—Diferencia entre remachado y roblonado.—Diferentes tipos de remaches.—Herramientas usadas en remachado: descripción, características y modo de empleo.—Técnica del remachado.—Precauciones.

*Soldadura.*

Generalidades.—Clasificación de los procedimientos de soldadura.—Soldadura oxiacetilénica: generalidades.—El oxígeno, obtención y medidas de seguridad.—Acetileno.—Gasógeno, manejo y conservación.—Medidas de seguridad.

Instalaciones de soldadura: aparatos de soldadura.—Aparatos de corte y soldadura oxiacetilénica.—Práctica de la soldadura: trabajos fundamentales.

Soldadura eléctrica: generalidades.—Aparatos de soldadura por arco, de corriente continua y alterna.—Móquinas de soldar.—Práctica de la soldadura: trabajos fundamentales.

*Máquinas herramientas.*

Limadora: descripción.—Trabajos característicos.—Movimientos fundamentales durante el trabajo.—Velocidad de corte y profundidad de pasada.—Herramientas usadas.—Normas de conservación.—Lubricación y refrigeración.

Electroesmeriladora: descripción.

Abrasivos.—Muelas: composición, características y clasificación. Utilización y aplicaciones.—Afilado de herramientas.—Precauciones.

**B) SIDERURGIA**

Menas, gangas y fundentes.

Hierro y carbono.

Fósforo, azufre y silicio.

Manganeso, cromo, níquel y tungsteno.

*Materiales 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.

**C) METALURGIA***Operaciones:*

Electrometalurgia.

Aleaciones.

Metalurgia del cobre, cinc, plomo, estaño y otros metales.

Compuestos metálicos.

## RAMA ELECTRICA

Común para las especialidades de INSTALADOR-MONTADOR,  
BOBINADOR-MONTADOR Y FRIGORISTA

## 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.

Caida 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 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 gráfico.—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 dinamos.—Idea de su funcionamiento y constitución.—Motores de corriente continua: tipos.—Idea de su funcionamiento y constitución. Reversibilidad de motor y dinamo.

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.

---

Solamente para la especialidad de FRIGORISTA

### *Máquinas térmicas.*

Transformación del calor en trabajo.—Motores de combustión interna; de dos y de cuatro tiempos.—Combustión; temperatura de inflamación, propagación de la llama, influencia del volumen de la fuente de calor. — Combustibles líquidos y gaseosos. — Trabajo, potencia y rendimiento.—Ciclo de un motor de explosión y de un motor de combustión.—Medida de la potencia.

Organos esenciales y auxiliares de un motor de explosión; carburador, encendido, distribución, engrane y refrigeración.—Arranque, parada y regulación de la velocidad.—Organos esenciales y auxiliares de un motor diesel; bomba de combustible, regulador, compresor, bomba de agua, bomba de aceite.—Válvulas de aspiración, de escape, de inyección, de arranque y de seguridad. — Arranque, parada, regulación y cambio de marcha en un motor diesel.—Despiece, estudio, montura y regulación de un motor diesel de cuatro o de dos tiempos.

---

## TECNICA DEL TRABAJO EN EL TALLER ELECTRICO

### *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 utilización 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.— Esquema de transformadores  
sencillos monofásicos y autotransformadores.

Técnica de la construcción de bobinas.—Técnica del bobinado  
de pequeños inducidos.—Conexión al colector: precauciones.—  
Montaje de bobinas y su conexionado.—Precauciones en el aisla-  
miento.—Precauciones elementales en el montaje y desmontaje de  
máquinas eléctricas.—Colectores y escobillas: cuidados que requie-  
ren.—Lubricación de máquinas eléctricas.

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

## RAMA ELECTRONICA

## Especialidad ELECTRÓNICA

*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.

*Corriente eléctrica.*

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

*Circuitos de corriente continua.*

Circuitos serie, paralelo y mixto. Elemento de un circuito.—Ley de Ohm.—Relaciones entre tensión, intensidad y resistencia en un circuito.—Leyes de Kirchoff.—Divisor de tensión y potenciómetro.—Potencia eléctrica.—Unidades.

*Electromagnetismo.*

Campo magnético producida por una corriente.—Inducción electromagnética: autoinducción, inducción mutua; unidades.—Influencia del núcleo y de sus características magnéticas y mecánicas.—Capacidad: unidades; condensadores; factores que influyen en su calidad según su uso; clases de condensadores; código.—Conexión de condensadores.—Relación entre Q, C y V.—Energía almacenada

en un condensador.—Idem de la carga y descarga de un condensador a través de una resistencia.

### *Corriente alterna.*

Generación de la corriente alterna.—Frecuencia, período y fase. Corriente alterna senoidal: valores máximo, medio y eficaz.—Representación de la corriente alterna.—Aparatos de medida para corriente alterna.—Circuitos recorridos por corriente alterna con sólo resistencias: relación entre tensión e intensidad.—Potencia: watios.—Capacidades en un circuito de corriente alterna: circuitos con R y C; serie y paralelo; reactancia capacitiva.—Bobinas en circuitos de corriente alterna: circuitos con R y L; serie y paralelo; reactancia inductiva.—Circuitos con R, L y C.—Impedancia.—Circuitos resonantes: resonancia serie y paralelo.—Circuitos oscilantes: frecuencia propia; amortiguamiento; factor de calidad (Q).

### *Transformadores.*

Diferentes tipos de transformadores según sus aplicaciones.—Efecto de la corriente continua en los transformadores.—Acoplamiento de circuitos.

### *Electrónica.*

Concepto, importancia y aplicaciones.

### *Tubos de vacío.*

Emisión termoelectrónica. — Cátodos. — Comportamiento de los electrones en el vacío: carga de espacio.—Diodo: teoría de su funcionamiento; curva intensidad - tensión de placa.—Triodo: teoría de su funcionamiento; factor de amplificación, resistencia interna y transconductancia; curvas características; reacción de ánodo; polarización de rejilla.—Tetrodo y pentodo: idea de su funcionamiento y casos en que deben emplearse.—Tubo de rayos catódicos: camino recorrido por el electrón en un campo eléctrico y magnético.

*Semiconductores.*

Unión P N: polarización directa e inversa.—Diodo semiconductor: teoría de su funcionamiento; curva intensidad-tensión, directa e inversa.—Transistor: teoría de su funcionamiento; ganancias  $\alpha$  y  $\beta$ ; curvas características.

*Rectificación y sistema de alimentación.*

El diodo como rectificador.—Circuitos rectificadores clásicos de media y doble onda.—Montaje en puente.—Multiplicadores de tensión.—Filtrado: factor de rizado.—Circuitos típicos de fuentes de alimentación.

*Amplificación.*

Amplificador de tensión.—Amplificaciones clase A, B y C: distorsión.—Diversos métodos de polarización.—Ganancia.—Diferencias en la amplificación de bajas y altas frecuencias.—Amplificación de potencia: válvulas de potencia.—Seguidor de cátodos.—Montaje en contrafase ("push-pull"): clases A, B y AB.—Inversores de fase.—Acoplamiento entre pasos de un amplificador.

*Traductores.*

Micrófonos y altavoces.

## 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.—Fibroemento.

Replanteos en general.—Definición.—Útiles 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.—Utilaje 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, etc.—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.—Procesas continuos y discontinuos.—Operaciones básicas.

Transporte de sólidos. — Monocarriles, cintas transportadoras, elevadoras 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. Gásogenos: clasificación. Calefacción eléctrica: resistencia e inducción.

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

Transmisión de 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.

Vacío y alto vacío.—Idea general de esta operación.—Bombas de vacío.—Aparatos de medida: vacuómetros.—Tuberías 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) Materiales metálicos: férricos y no férricos.—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 químicos.

### Especialidad QUÍMICO DE LA INDUSTRIA DE LA ALIMENTACIÓN

#### OPERACIONES BÁSICAS DE LA TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

##### *Mecánica de fluidos:*

Régimen de un fluido en el interior de una tubería.—Estudio de pérdida de carga en canalizaciones y accesorios.—Medida de caudales: sus tipos.—Estudio descriptivo de bombas y compresores.



*Acondicionamiento y esterilización del aire.*

Ventilación y acondicionamiento del aire.—Muestreo del aire.—Compresión del aire.—Esterilización del aire.—Filtración del aire.

*Transmisión del calor.*

Conducción, convección y radiación.—Cambiadores de calor.—Conducción de calor en objetos aislados: su aplicación al enlazado.

*Evaporación.*

Principios fundamentales.—Evaporadores de simple y múltiple efecto.—Evaporadores-concentradores empleados en la tecnología de alimentos. Accesorios de los evaporadores.

*Deshidratación.*

Teoría general de la deshidratación.—Períodos de secado.—Secaderos industriales: diversos tipos.

*Transporte de materiales.*

Recolección, transporte y descargo de alimentos en fábrica.—Sistemas fijos y móviles.—Clasificación y descripción de aparatos empleados en el transporte de materiales.

*Tratamientos térmicos.*

Escaldado en las industrias de alimentos.—Precalentamiento.—Eliminación de aire de las conservas.—Esterilización y enfriado: técnicas clásicas y procedimientos modernos.

*Frío industrial.*

Sistemas más generales de producción de frío industrial.—Frigoristas: diversos tipos.—Transportes frigoríficos.

*Operaciones previas generales.*

Preparado y lavado de productos materias primas.—Selección y clasificación.—Pelado, cortado, deshuesado, etc.—Trituración y molienda.—Tamizado.

*Operaciones de separación.*

Sedimentación.—Diversos tipos de clarificadores.—Filtración.—Clases de filtración.—Filtros discontinuos y continuos.—Filtración estéril.—Centrifugación: tipos de centrifugas.—Extracción sólido-líquido.—Prensado y extracción por disolventes.—Extracción líquido-líquido.—Absorción: su aplicación a la decoloración de jarabes.—Intercambio iónico: resinas, zeolitas, etc.

*Adición y mezcla.*

Técnicas generales.—Agitadores y tanques mezcladores para alimentos.—Homogenización.—Preparación de emulaciones.—Recubrimientos.—Adición de colorantes.

*Envasado.*

Tipos de envasado.—Máquinas llenadoras de líquido, sólidos y mezcla de ambos.—Envasado de productos especiales.—Envases más utilizados en la industria de alimentos.

*Tecnología del transporte de masa.*

Transporte a través de membranas.—Aireación de tanques de fermentación.

*Fermentaciones industriales.*

Agentes que los provocan.—Tipos de fermentaciones.—Diversos tipos de levaduras.—Tecnología de la fermentación.

*Eliminación de aguas residuales.*

Características generales de la operación.

*Operaciones de control.*

Medidas de temperatura: termómetros industriales.—Medidas de presión: manómetros y vacuómetros.—Concepto y medida de pH. Fundamentos básicos del control automático.

**NOCIONES DE BIOQUIMICA GENERAL***Hidrato de carbono.*

Estudio y clasificación.—Su uso en la tecnología de alimentos.

*Lípidos.*

Conceptos generales.—Acidos grasos.—Grasas y aceites.—Hidrogenación.—Enranciamiento.—Aplicaciones en las industrias de alimentos.

*Proteínas.*

Aminoácidos: naturaleza química y propiedades.—Carotenoides: estructura, existencia y propiedades.—Antocianos.—Flavonoides.

*Componentes aromáticos de los alimentos.*

Aceites esenciales: generalidades.—Su naturaleza y extracción. Aromas: obtención y recuperación.

*Vitaminas y elementos minerales.*

Generalidades.—Importancia en nutrición.—Clasificación de las vitaminas.—Bioelementos.—El calcio y el fósforo en los alimentos.

*Enzimas.*

Concepto y naturaleza química.—Principales enzimas de los alimentos.—Su empleo en tecnología de alimentos.

## RAMA DE AUTOMOVILISMO

## Especialidad de MECÁNICO DEL AUTOMÓVIL

*Generalidades.*

Automóviles.—Clases de vehículos 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 compresión.

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

Distribución.—Arbol de levas, válvulas y taquets.—Reglaje de taqués 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.—Sistemas de engrase: bombas.

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

Carburación: principios.—Fundamentos 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: fundamentos.—Tipos de embragues.

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

Puente trasero.—Fundamento del mecanismo diferencial: 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 dinamo.

Histeresis.—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 dinamo.

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

Devanado de lazo e imbricado.—Esquemas 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.

Dinamos con tercero escobilla.—Limitador de voltaje.

Regulador de voltaje.—Regulador de voltaje e intensidad.

Motores de arranque.—Bobinados.

Motor serie.—Sentido de giro.—Características.

Motor Shunt.—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.

#### Especialidad MECÁNICO AGRÍCOLA

Características y diferencias de las máquinas agrícolas respecto a las industriales.—Repercusión económica y social de la mecanización del campo.—Antecedentes de la mecanización agrícola en España.—Situación actual y proyección hacia el futuro.

El taller agrícola.—Condiciones del local.—Material fijo y herramientas en los pequeños talleres.—Material fijo y herramientas en los talleres de mayor importancia.

Idea sobre carburante.—Gasolina.—Petróleos.—Gas-oil.—Gas pobre.

Almacenamiento de carburantes.—Purificación de carburantes. Gasógenos.

### *Motores de explosión y de combustión.*

Fundamentos y clasificación. — *Motores de gasolina*: de cuatro tiempos y de dos tiempos.—Ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.—Motores de uno y de varios cilindros.

Descripción y conocimiento de los órganos del motor.—Cilindro y pistones.—Bielas y cigüeñal.—Válvulas.

Sistemas de carburación.

Sistemas de encendido.— Por batería y delco, por magneto.

Puesta en marcha.

Sistema de lubricación.—Por salpicadura o barboteo, por bomba.

Sistemas de refrigeración.—Por aire.—Por agua con y sin circulación.

### *Motores con petróleo, agrícola.*

Generalidades.—Adaptación de los de gasolina.—Puesta en marcha.—Regulación en funcionamiento.—Precauciones y averías.

### *Motores de gas pobre.*

Ventajas e inconvenientes de su empleo en la agricultura.—Adaptación de motores de gasolina para trabajar con gas pobre.

### *Motores diesel.*

Diferencias con el motor de gasolina.—Ventajas e inconvenientes.

Sistema inyector.—Formas de inyección.—Sistemas de arranque. Cuidados y averías en los motores diesel.

*Motores Hesselman.*

Fundamento.—Ventajas e inconveniente en su aplicación agrícola.

*Motores semi-diesel.*

Fundamento.—Ventajas e inconvenientes en su aplicación agrícola.—Arranque del motor.—Cuidados y averías.

Potencia de los motores.—Potencia indicada.—Potencia fiscal. Potencia al freno y su determinación.—Influencia de la presión atmosférica y de la temperatura.—Par motor.—Potencia máxima y en régimen.

*Motores eléctricos.*

De corriente continua.—De corriente alterna monofásicos y trifásicos.—Idea de su fundamento.—Instalación, cuidados y averías.—Aparatos de maniobra, protección y medida.

*Elementos de trabajo en la agricultura.*

Necesidad de fuerzas de arrastre en los trabajos agrícolas.—Fuerza animal y fuerza mecánica.—Ventajas e inconvenientes de cada una.

Elementos de enganche a las máquinas.

*El tractor.*

Su utilidad en las faenas agrícolas para realizar diferentes clases de trabajo.

Organos del tractor.—Motor, transmisión.—Ruedas u orugas.—Dirección.—Organos de conexión de las máquinas agrícolas.

Sistemas de transmisión.—Embrague.—Caja de cambios.—Diferencial.—Cuidados y averías que pueden presentarse.—Transmisión de las cuatro ruedas.

Ruedas.—De acero y con neumáticos.—Cuidados en cada tipo. Lastres en las ruedas.—Cambio de anchura de vía.

Orugas o cadenas.—Disposiciones.—Cuidados de las cadenas.—  
Tractores semi-orugas.

Sistemas de dirección.—En el tractor de ruedas y en los de  
orugas.

Organos de conexión de las máquinas agrícolas al tractor.—En-  
ganche.—Barra de tiro.—Polea.—Toma de fuerza.—Bomba hidráu-  
lica de levantamiento de aperos.—Enganche en tres puntos.—Colo-  
cación de aperos en el bastidor del tractor.

La potencia del tractor.—Potencia de la barra.—Potencia en la  
polea.—Potencia a la toma de fuerza.—Su relación con la potencia  
al freno del motor.—Potencia máximas y en régimen.

Comparación de tractores de ruedas y de cadenas.—Empleo ade-  
cuado de cada uno según su tipo y potencia.

Cuidados periódicos del tractor.—Tractores de ruedas y de ga-  
solina.—Tractores de ruedas y de gas-oil.—Tractores tipo oruga.

Tractores de dos ruedas.—Trabajos que realizan.

Organos del tractor.—Motor.—Transmisiones.—Ruedas.—Siste-  
mas de dirección.—Conexión y enganche de aperos agrícolas.—Cui-  
dados y averías más frecuentes.

### *Vehículos todo terreno.*

Características generales.—Su utilidad como elementos auxilia-  
res de la explotación.

## RAMA DE ARTES GRAFICAS

## SECCION DE COMPOSICION

Común a la especialidad de COMPOSICIÓN MANUAL, COMPOSICIÓN MECÁNICA (linotipista y teclista monotipista) y FUNDICIÓN TIPOGRÁFICA, pero sólo durante la primera mitad del curso. Para la segunda mitad los COMPOSITORES MECÁNICOS y FUNDIDORES tendrán tecnología propia.

Técnica de la compaginación.—El libro.—Revisión tipográfica del original.—Tamaños y clases de papel.—Tamaños normalizados. Medidas de la página.—La divina proporción.—Compaginación.—Folios.—De la asignatura.—La ornamentación del libro.—División del libro.—Pliego de principios.—La portada.—Páginas de introducción.—Cuerpo de la obra.—Colocación de blancos.—Complementos del ajuste.—Páginas de birlí y blancas.—Registro de líneas.—Colocación de notas, contranotas y notas marginales.—Ajuste de obras en verso y de obras de teatro.—Compaginación de catálogos y obras de matemáticas y con tablas o estados.—Del grabado y sus clases. Nivelación.—Escuadrado.—Ajuste de obras con ilustraciones, a dos columnas y a colores.—Casado de las páginas: regulares, irregulares, prolongados, apaisados, combinados, con encaje.

## Especialidad LINOTIPISTA

Repaso de las normas de Ortografía Española: división de palabras, uso de mayúsculas, letras de ortografía dudosa, reglas de acentuación ortográfica, signos de puntuación y abreviaturas.

Repaso de las nociones de composición manual: diversas clases de caracteres dentro de la misma familia y cuerpo, empleo tipográfico de los signos de puntuación, paréntesis, raya, guión, comillas, etcétera. Sangrías, líneas cortas, clases de párrafos, empleo correcto de la numeración y de las letras voladas, composición de sumarios,

citas, notas, versos, obras teatrales, índices, fórmulas matemáticas, etcétera.

Composición mecánica.—Primeras tentativas.—Máquinas compositoras más notables que se sucedieron con el tiempo.—Sistemas que han prevalecido: linotipia y monotipia.—La linotipia.—Máquinas más usadas de composición en lingote.—Idea general del funcionamiento de la linotipia.—El metal linotípico.—Trabajo que realiza la linotipia.—El teclado.—Digitación.

Común para las especialidades de TECLISTA-MONOTIPISTA y FUNDIDOR  
 TIPOGRÁFICO

Repaso de las normas de Ortografía Española: división de palabras, uso de mayúsculas, letras de ortografía dudosa, reglas de acentuación ortográfica, signos de puntuación y abreviaturas.

Repaso de las nociones de composición manual: diversas clases de caracteres dentro de la misma familia y cuerpo, empleo tipográfico de los signos de puntuación, paréntesis, raya, guión, comillas, etcétera. Sangrías, líneas cortas, clases de párrafos, empleo correcto de la numeración y de las letras voladas, composición de sumarios, citas, notas, versos, obras teatrales, índices, fórmulas matemáticas, etcétera.

Composición mecánica. Primeras tentativas. Máquinas compositoras más notables que se sucedieron con el tiempo. Sistemas que han prevalecido: linotipia y monotipia.— La linotipia.—Máquinas más usadas de composición en lingote.—Idea general del funcionamiento de la linotipia.—El metal linotípico.—Trabajo que realiza la linotipia.—El teclado.—Digitación.

La Monotype.—Idea general de su funcionamiento.—El metal monotípico.—Características especiales del trabajo en la Monotype. El teclado y la fundidora.—Digitación.

## SECCION DE FOTOMECANICA

## Especialidad FOTÓGRAFO

Optica.—La luz: Conceptos generales.—Velocidad de la luz.—Propagación de la luz.—Reflexión de la luz.—Espejos.—Formación de imágenes en espejos planos.—Formación de imágenes en espejos esféricos.—Refracción de la luz.—Índice de refracción.—Paso de la luz a través de una lámina de caras paralelas.—Paso de un rayo de luz a través de un prisma.—Lentes esféricas delgadas.—Formación de imágenes en las mismas.—La lupa.—El cuentahilos.—La cámara fotográfica.

La cámara de reproducción.—Principios de la misma y características más destacadas de los diversos tipos.—Función de las diferentes partes o elementos de la misma.—La amplificadora.—El objetivo, sus clases y características esenciales.—Foco, longitud focal y plano focal.—Luminosidad o abertura relativa.—Profundidad de campo.—Ángulos de campo.—El objetivo anastigmático y apocromático en la reproducción.—Diafragma, sus clases.—El obturador, sus clases.—Enfoque de la imagen al mismo tamaño.—Puesta a tamaño y centrado de originales.

La reproducción fotográfica.—Conocimiento y características de los originales para su reproducción.—Preparación del original para la reproducción fotomecánica.—Escala de reproducción.—Iluminación de los originales.—Exposición.—Elementos diversos que regulan la exposición.—Intensidad de un foco de luz.—Flujo luminoso.—Medida de la iluminación.—Fotómetro.—Exposímetros.—Célula electrónica.—Integradores de luz.—Brillo.—Sistemas de iluminación y manantiales luminosos.—El flash electrónico en la reproducción.—Ventajas e inconvenientes de las diferentes fuentes de luz en la reproducción.—Actinismo e interpretación cromática de algunas luces.

Sensitometría y densitometría.—Objeto de la sensitometría.—Transparencia o transmisión.—Opacidad.—Densidad.—Reflexión.—Absorción y densidad de reflexión.—Densitómetro Kodak.—Ley de ennegrecimiento o curva característica.—Gama o factor de contraste.

Emulsiones y soportes.—Conocimiento de las diversas emulsiones sensibles.—Las emulsiones gelatina-bromuro de plata.—Placas, películas y papeles.—Películas no cromatizadas, orthocromáticas y pancromáticas.

Productos químicos empleados en fotografía.—Productos tóxicos, cáusticos e inflamables.—Precauciones para su manejo.

Baños empleados con las películas.—La imagen latente.—El revelado.—Función de cada constituyente en el revelador.—Baños de parada.—El fijado.—Clase de fijadores.—El halo.—El velo dieroico. Lavado.—El rebajado.—El reforzado.—Baños de inversión.—Eliminación de las manchas de las manos.—Limpieza de cubetas.—Quitamanchas.

El clisé de línea.—Clisés positivos y negativos.—Clases de clisés para la impresión.—El clisé de línea.—Material sensible.—Preparación de los baños.—El revelado.—Reveladores.—Efecto del tiempo y la temperatura.—Fijadores.—Obtención de un negativo de línea fina.—Obtención del negativo en película *stripping*.—Obtención de positivos por contacto.—Obtención de negativos por originales tramados.

El clisé de tono continuo.—Elementos que influyen en el contraste.—Material sensible.—Iluminación.—Influencia de la duración del revelado sobre la gama.—Influencia de la temperatura del baño de revelado.—Influencia de la concentración de un revelador.—Influencia de la combinación del tiempo de exposición y revelado. Reveladores.

Las tramas.—La trama de cristal para fotograbado y offset.—Formación del punto.—Empleo.—Lineatura.—Cuidado de las tramas.—Diafragmas especiales.—La trama de cristal para huecograbado.—Lineaturas.—La trama magenta.—Formación del punto.—Empleo.—Lineaturas.—Ventajas de las tramas de contacto.—Trama de grises.

El clisé tramado para fotograbado y offset.—La reproducción tramada directa e indirecta.—Tramado con trama de cristal en la cámara.—Tramado con trama magenta.—Tramado con trama de

grises.—El revelado.—Realización de clisés con destino a los diversos sistemas de impresión.

Positivos en papel.—Diversas clases de papeles y emulsiones.—El positivado por ampliación.—El revelado.—Reveladores empleados. Baño de parada.—Baño fijador.—Baño rebojador.—Esmaltada de las copias.

El retoque.—Idea general y justificación del retoque.—Cuidado y limpieza.—Precauciones y tratado de pruebas fotográficas.—Técnicas y orden de las operaciones de retoque.—Tinturas y pigmentos. Barnices.—El lápiz.—El pincel.—Retoque químico.—Rebajado.—Refuerzo.—Retoque mecánico.—Difuminos.—Polvos y pastas abrasivas.—Retoque por reverso.—Raspados.—Negativos deteriorados.—Negativos en miniatura.—Restauración de fotografías estropeadas. Manchas.—Gotas de agua.—Negativos viejos.—Restauración de copia.—Reproducción de imágenes impresas.—Retoque con aerógrafo. Aerógrafos y compresores.—Colores para aerografía.—Graduación de los tonos.—Reservas y plantillas.—Preparación y empleo de plantillas.—Plantillas múltiples.—Corrección de errores.—Retoque de las copias aplicado al offset, fotograbado y huecograbado.—Retoque de negativos y positivos para la impresión en una tinta.

Calorimetría.—Reproducción monocroma y policroma.—Teoría cromática.—Cromografía aditiva y sustractiva.—Selección cromática.—Temperatura de color.

Filtros.—Filtros de color.—Coeficiente para los filtros.—Material de que están hechos los filtros.—Filtros para tramar.—Filtros para tricromías.—Filtros de banda estrecha y normal.

Selecciones.—Principio de la tricromía.—Técnica del análisis tricromático.—Método de selección directo e indirecta.—Enmascaramiento.—Funciones básicas del enmascaramiento en la corrección de trabajos de color.—Incorrección de los colores.—Relación de los colores entre las tintas y los filtros.—Necesidad de corrección de los colores.—Máscaras positivas y negativas.—Originales opacos.—Originales transparentes.

## Especialidad de MONTADOR-PASADOR y HUECOGRABADOR

Montaje de una forma.—Películas.—Montaje de las películas. Unión de películas antes del montaje.—Montaje para una copia en chasis.—Montaje para la copia en máquinas repetidoras.—Dibujar el emplazamiento del montaje para su reproducción en la máquina repetidora.—Determinación de los emplazamientos sobre el papel de tirada.—Verificación del paralelismo de chasis.—Pinza de un reporte.—Montaje de offset e imposición tipográfica.—Exposición en la máquina repetidora.—Montaje y ajuste de colores en la máquina repetidora.—Ajuste de los reportes de colores en la máquina repetidora.—Cruces de ajuste a trazar en la plancha.—Su misión.

Películas de texto.—Textos y leyendas.—Impresión sobre celofán. — Procedimiento texaprint. — Pruebas impresas por el anverso y el reverso.—Composición fotográfica del texto.

Material de los talleres de montaje y de copia.—Uillaje del taller de montaje.—Masas luminosas.—Material del taller de copia. Prensa de contacto.—Chasis neumático.—Máquina repetidora.—Multiplicación por negativo.—Material de un taller de copias para pruebas.—Integrador de luz.

La copia sobre metal.—Ácidos.—Bases.—Sales.—Acción de un ácido sobre una base.—Sales ácidas.—Acción de un ácido sobre un metal.—Acido graso.—Medida de la acidez de una solución pH.—Medida de la concentración de las soluciones.—Decapado.—Coloides.—Colas sintéticas.—Curtido de un coloide bicromatado bajo la acción de la luz.—Componentes de la emulsión y función del coloide.—Naturaleza y cantidad del bicromato.—Función de amoníaco.—Emulsionado.—Velocidad y temperatura del torniquete.—Espesor de la capa y duración de la insolación.—Acción de la luz sobre las capas sensibles.—Influencia de la humedad atmosférica sobre la insolación.—Duración de la insolación con relación a la capa.—Difusión de la capa.—Disposición de los aparatos para una insolación en chasis.—Grano de vacío en chasis.—Precauciones a tomar en el momento de meter en el chasis.—Necesidad de revelar poco tiempo después de la insolación.—Variación del punto copiado según la insolación.

La composición y el montaje.—El trazado.—La imposición.—El formato del papel.—El número de páginas.—El modo de plegado.—La justificación.—Los blancos.—El corte de guillotina.—Fondos perdidos.—Plegado en rotativa.—Doble corte.—Coberturas.—Dobles páginas.—La caja.—Retiración.—Los trazados.

El montaje.—Agrupación de ilustraciones y textos.—Mesa de montaje.—Soporte de montaje.—Montaje de películas.—Montaje por páginas.—Montaje de placas.—Diferencias de espesor.—Montaje de negativos.—Montaje de trabajos en colores.—Montajes especiales.—Local de montaje.—Control de montaje.—Desmontado y conservación.

Preparación de los clisés para la copia sobre metal.—Reforzado del colodión.—Aplicación de las películas.—Tramado y línea combinados.—Doblado de la película.—Aplicación sobre el cristal.—Precauciones para asegurar un contacto perfecto.—Agrupamiento de las imágenes para facilitar el retoque.—Control del sentido de las imágenes.—Preparación del metal para la copia.—Limpieza de la superficie del metal.—Emulsionado.—Aplicación de las películas.—Revelado de la copia.—Copia de clisé de línea a la albúmina.—Pequeño material.—Fórmula de la albúmina.—Emulsionado.—Disposición, entintado y revelado.—Fórmulas.

#### Especialidad de GRABADOR-RETOCADOR

La técnica fotográfica.—Objetivos y sus clases.—Negativos y positivos.—Revelado.—Películas y placas.—Papeles mate y brillo.—Materiales e instrumentos a emplear en cada caso.

Idea general y justificación del retoque.—Técnica y orden de las operaciones de retoque.—Retoque químico y retoque mecánico.—Tintas y pigmentos.—Barnices.—El lápiz.—El pincel y sus aplicaciones.—Empleo correcto de cada modalidad.—Colores transparentes y colores opacos.

Temas gráficos a retocar.—La figura humana.—El ropaje.—El paisaje.—Interiores y mobiliario.—Maquinaria y objetos.—Calidades plásticas a conseguir en cada caso.

Retoque químico.—Cuidado y limpieza.—Precaución y tratado de pruebas fotográficas (positivas y negativas).—Tratamiento químico.—Retoque y tapado de puntos en el negativo.—Rebajado y refuerza.

Retoque mecánico.—Difuminos.—Polvos y pastas abrasivas.—Raspados.—Retoque por el reverso.—Negativos deteriorados.—Negativos miniatura.

Aplicación sobre temas gráficos.—La figura.—El detalle en las cabezas.—Ojos y cabello.—El ropaje.—Paisajes, marinas, nubes, etc.

Restauración de fotos estropeadas.—Manchas.—Gotas de agua. Negativos viejos.—Restauración de copias.

Reproducción de fotos o dibujos originales.—Reproducción de imágenes impresas.—Características y técnicas adecuadas en cada caso.—El moiré.—Manera de evitarlo y corregirlo.

Retoque con aerógrafo.—Aerógrafos y compresores.—Colores para aerografía.—Graduación de los tonos.—Reservas y plantillas. Su preparación y empleo.—Plantillas múltiples.—Corrección de errores.

## SECCION DE IMPRESION

### Especialidad IMPRESIÓN TIPOGRÁFICA

Impresión de trabajos a dos o más colores en minerva.—Moldes y contramoldes.—Manera de obtener un registro exacto: Impresos con tintas superpuestas.—Impresión de trabajos especiales: con tintas copiativas, imitación de la escritura mecanográfica, tintas cubrientes, hendido de impresos.—Purpurinas y tintas metálicas y metalizadas.—Dorado a mano y con máquina bronceadora.—Modo de emplear las tintas metálicas.—Impresión sobre soportes especiales: papeles secantes, gofrados, brillantes, metalizados, transparentes, duros, corcho, madera, seda, celuloide, vidrio, etc.—Guillotina y corte de papel.

En máquina planocilíndrica.—El casado.—Su división.—Modo de hacer las diferentes clases de casado: regulares, de medios pliegos, combinados, de encaje, apaisados, irregulares.—Comprobación

del casado.—Signatura y señales o marcas del lomo de los libros.—Márgenes.—Márgenes en los libros.—Diferentes formas de hallarlos.—Imposición de la forma.—Comprobación de los blancos.—Cierre de la forma.—Defectos en el asiento de la forma.—Revestimiento del cilindro.—Clases de cama y preparación de la misma.—Colocación de la mantilla.—Espesor de la cama.—Comprobación del grueso de la cama.—Defectos producidos por el exceso de espesor en la cama.—Nivelación del cilindro.—Preparación de pinzas.—guías y sacapliegos.—Poleas y cintas.—Colocación de palas y cintas.—Registro.—Su comprobación.—El arreglo.—Tintero y rodillos. Sistemas de distribución de la tinta: distribución, plana, cilíndrica y mixta.—Nivelación de los rodillos.—El tintero y la tinta.—Preparación de la tinta.—Regulación del tintero.—La tirada.—Modo de marcar a mano según las clases de papel.—Graduación definitiva de la tinta.—Vigilancia.—Retiración de pliegos.—Defectos que se presentan durante la tirada: levantamiento del material de blancos, inclinación de la composición, arrugas, etc.

#### Especialidad de IMPRESIÓN PLANOGRÁFICA "OFFSET"

Nociones de mecánica.—Generalidades sobre mecánica de las máquinas offset.—Piezas de las máquinas y materiales empleados en su fabricación.—Conocimientos generales de electricidad.—Prevención de accidentes.

Máquinas litográficas.—La prensa litográfica de impresión directa e indirecta.—Evolución de la prensa litográfica.—Clases de máquinas litográficas.

Máquinas offset.—Cómo nació la idea.—Partes principales de la máquina.—El zócalo.—Las bancadas.—Los cilindros.—Batería de rodillos entintadores.—Los mojadores.—El marcador y la salida de pliegos.—Grupo motriz e instalación eléctrica.—Engranajes de la máquina.—Coronas dentadas de los cilindros.—Dentado de diente recto, helicoidal y bihelicoidal.—Clasificación de las máquinas offset.—Monocolores y multicolores de pliegos.—Rotativas.—Máquinas offset especiales.

El marcador.—Clasificación y funcionamiento de los marcadores.—Regulación del marcador.—Aire soplador.—La aspiración.—Dispositivos de la mesa del marcador.—Los compresores.

Regulación y funcionamiento de la máquina offset.—Marcado del pliego.—Organos para la disminución de la velocidad del pliego. Guías de entrada de pinzas.—Su regulación.—Pinzas oscilantes.—Regulación.—Guía lateral o de pecho.—Sistema y regulación.—Los cilindros. — La presión entre los cilindros. — Control de la exacta posición de trabajo de los cilindros.—Diámetro primitivo.—Mecanismo para poner y quitar presión.—Control automático de desembrague de la presión al fallar el pliego.—Dispositivo de control para el paso de los pliegos.—Estructura de los cilindros.—Regulación de las operaciones, necesarios para la impresión perfecta.—Cilindro de presión.—Las pinzas del cilindro de presión.—Defectos, regulación y control de las pinzas.—El cilindro del caucho. Su revestimiento.—Mordozas y mecanismo para tensar el caucho. Grapas para sujetar las alzas.—El cilindro portaplanchas.—Alzas de la plancha.—Gropas para sujetar la ploncha.—Blonco de entrada de pinzas y principio de la impresión.—Botería de rodillos entintadores. El tintero.—Su regulación.—El rodillo tomador.—Rodillos distribuidores y dadores.—Su nivelación.—Su conservación.—Los rodillos mojadores.—Rodillo fuente, rodillo tomador.—La mesa o cilindro distribuidor.—Rodillos dadores.—Lo solida del pliego.—Las cadenas.—Disco de conducción del pliego.—Las pinzas del socapliegos.—Su regulación.—Meso receptor.—Escuadras acopladores.—Rodillo aspirador de frenado del pliego.—Preparación y colocación del caucho.—Tratamiento del coucho.—Tratamiento del caucho durante la tirada. Soluciones para el lavado del caucho.—Regeneradores del caucho.—Callos en el caucho.—Conservación del caucho.—Revestimiento de los rodillos entintadores y mojadores.—Rectificación de los rodillos. Lubricación de la máquina.—Sistemas de lubricación.

## Especialidad IMPRESIÓN DE GRABADO EN HUECO

Grabado del cilindro.—Aplicación del papel pigmento sobre el cilindro matriz a mano y a máquina.—Las líneas de referencia y su función.—Operaciones para desprender el soporte de la gelatina.—Revelado y enfriamiento.—Efectos del alcohol desnaturalizado en la operación del secado.—El cilindro-matriz para la impresión en huecograbado.—Cómo obtener impresiones continuas.—El cobre y sus propiedades: peso específico, ductilidad y solubilidad con ácidos.—Cómo se prepara el cilindro.—Recuperación del cilindro.—Cobreado en el baño electrolítico y cromado en el baño galvánico.—Separación de la película de cobre.—Pulido del cilindro con piedra, tela de esmeril y muela de paño.—Nuevos procedimientos de cobreado rápido y brillante que evitan el pulido.—Operación mecánica para el paso de la gelatina al cilindro.—Cómo se protege el cilindro antes del mordido.—Protección de las partes del cilindro que no van a grabarse.—Qué sustancia se emplea.—Cómo se realiza el grabado del texto y de las ilustraciones por separado.—Medida de la densidad del ácido.—Cómo se realiza el grabado del cilindro.—Qué ácido se emplea.—Reacción física de la gelatina.—Uso sucesivo de diversas densidades.—Termómetro e higrómetro.—Profundidad del grabado según la clase del papel de impresión.—Útiles para las operaciones de grabado. Control frecuente de la temperatura de los baños, del cilindro y uso del aerómetro.—Control utilizando el cuentahilos.—Cómo obtener distintas densidades en los baños de percloruro de hierro.—Condiciones que determinan el adelantamiento o el retraso de la operación de grabado.—Tiempo de exposición, temperatura, revelado, densidad de los ácidos, duración del mordido de las diversas densidades.—Retoque del cilindro.—Utensilios necesarios: buriles, racleas, abrasivos, bruñidor, procedimientos electroquímicos modernos. Cómo efectuar el trabajo al aumentar la profundidad del grabado. Protección con betún de Judea.

## SECCION DE ENCUADERNACION

## Especialidad de ENCUADERNACIÓN MANUAL

Importancia de manchas, raspaduras y defectos de impresión en talones y cheques.—Descripción de las diferentes formas de taladro y traquelado que se ejecutan corrientemente en la encuadernación.—El rejón y la regla del acero para el corte de índices a mano.—Materiales utilizados en las letras de índices de pestañas o interiores.—Puesta a punto de las escuadras y cuchillas en la máquina de cortar índices.—Preparación y composición de la goma arábiga.—Enunciación y descripción de los tipos de carpetas más usuales.—El formón y el sacabocados; su utilización en la encuadernación.—Ojetes, broches.—Máquinas de colocar objeteros: manejo.—Ficheros de caja rectangular con cajón de cobertura.—Caja.—Archivador de forma rectangular con media tapa.—Archivador en forma de libro con tapa entero.

Las pieles de encuadernación.—Nociones sobre el proceso de curtido de las mismas.—El punzón.—La chifla; vaciado y conservación del corte, su importancia en el rebajado.—La piedra para chiflar; importancia del pulido de la misma.—Máquina de rebajar pieles; afilado; graduación de la cuchilla, pisón, escuadra y arrastrador.—Cuchillas para soltar libros.—Papel cristal para arreglos.—Papel o tarlatana apropiados para enlomar.—Esquemas de distribución clásica de nervios, para lomerías de tamaños diversos.—Distribución artística de nervios.—Efecto y fin de los bisagras.—Utiles elementales para marcado de nervios y estampación de títulos.

## Especialidad de ENCUADERNACIÓN MECÁNICA

*Guillotina de corte programado.*

Explicación detallada del cambio de cinta registradora.—Explicación sobre cómo se produce el registro de medida de corte.—El nonius: su utilización en el ajuste de medidas.—Sistemas de se-

guridad utilizados en guillotinas rápidas.—Defectos más corrientes y posibles causas.—Limpieza y engrase.

*Máquina de pegar guardas, de marcado a mano y automáticas.*

El colero.—Colas más adecuadas según la forma de encolar y funcionamiento del colero.—Importancia de la limpieza frecuente en esta máquina y en todas aquellas en las que interviene la cola. Ventaja de encolar una sola parte o pliego de los dos a pegar.—El marcador en la máquina automática, descripción de las diversas partes de que consta.—Importancia de la presión y tensión de las cintas de arrastre.—Defectos más corrientes y posibles causas.—Limpieza y engrase.

*Máquinas de alzar libros.*

Descripción de las partes y piezas más destacables de una máquina de alzar.—Dispositivos de seguridad para señalar fallo en la extracción de pliegos.—Importancia de que los pliegos estén perfectamente sueltos, y bien igualados al ser colocados en las respectivas estaciones.—Defectos más corrientes y posibles causas.—Limpieza y engrase.

*Máquina de coser con hilo vegetal, automática y semiautomática.*

Ventajas e inconvenientes de los distintos tipos de introductores y escuadras del marcador automático.—Principales fallos y posibles causas.—Limpieza y engrase.

*Máquina de cubrir en rústica con marcador automático para cubiertas.*

Colas utilizables en la máquina de cubrir.—Aplicación de la cola (cantidad) con arreglo a la costura del libro.—Graduación del vacío de los chupones de acuerdo con las características de la cubierta.—Importancia de la velocidad.—Defectos más corrientes y posibles causas.—Limpieza y engrase.

## RAMA DE LA PIEL

### Especialidad de ZAPATERO

Confeción y origen de las topes y contrafuertes.

Palmillas base.—Canta de meseta.

Zonas y tiras por elasticidad.

Conocimientos del cuero o suela comercial.—Fibras, cueros sintéticos y conglomerados.—Sarpas y otros sustantivos del cuero.

Su división descriptiva en el empleo de costras, cabeza, cuello, faldas, centros (respaldares o culatas), para su aplicación en topes, contrafuertes, palmillas, cercos, cambrillones, pisos, tira de caja, entretapas y firmes, entresuelas, tacones con cuña de goma.

Tablas de alturas generales para las calzados de señora, caballero y nenes.

Diferentes sistemas de curtición.

Adherencias de los cueros y tejidos adiposos.

Tendido o estiramiento prensado por rodillos a vapor y electricidad.—Propiedades de la meseta a mesilla en las palmillas.

El cerco y sus funciones.

El relleno y sus imperfecciones.

Tiros de presentación, adaptación y tiros reales en el montado.—Dirección de los mismos en el zapata partiendo de talón a punta.—Tiros cruzados en las palas y sus funciones.

Resultados por el batido del clavazón en el montado.

Equidistancias en los cosidos.

Punto de rebote, cadeneta doble, etc.

## Especialidad de GUARNECEDOR

Tratado de los diferentes sistemas de calzados doblados.

Peralte del doblado.—Ancho de profundidad de los mismos y piquetes de sección con la tijera.

Vivos volteados y cinta de "gorgée".

Los efectos de los pegamentos en las pieles blandas por dermis.—Defectos originados con las colas, engrudos y destrinas en las pieles estampadas.

Desmentido de los forros en las costuras de atrás, etc.

Vivo especial, fuelles y moldeos.

## Especialidad de CORTADOR-PATRONISTA-MODELISTA

Desarrollo gráfico en encerado cuadrículado por pies comerciales de piezas bases de los zapatos.—Su colocación: tiros directos de las mismas piezas.

Rendimientos de piezas en la figura de una piel de doce pies y medio.—Su cantidad en desperdicio de piel por medio de la cuadrícula.

Problemas de cálculo industrial sobre rendimiento y precio de coste de la piel.

Problemas sobre rendimientos de pieles a emplear en vivos de fantasía y refrenamiento.

Conocimientos amplios de la composición físico-química de la piel.

Tejidos adiposos, etc.

Acciones parasitarias en las pieles, producidas por el hipoderma Bobis, carbunco, garrapata, polilla, etc.

Anatomía descriptiva del pie.

Sus movimientos.—Trípodes plantares.—Tarso, metatarso y falangetas.

Enfermedades de los pies: helomas, papilomas y Erytemapernio.

## RAMA DE FOTOGRAFIA

### Especialidad FOTÓGRAFO

#### *Radiometría.*

Magnitudes radiométricas fundamentales: flujo, intensidad, radiancia e irradiancia.—Leyes.

Magnitudes espectrales y totales.

Símbolos y unidades.

Magnitudes que caracterizan la materia respecto a la energía radiante: reflectancia, absortancia, transmitancias, opacidad, densidad.

Radiómetros.

#### *Receptores de energía radiante.*

Estímulo y respuesta en los receptores visuales, fotoeléctricos y fotográficos.

Sensibilidad.—Su dependencia con la clase de estímulo.

Sensibilidad espectral.

Magnitudes derivados de las radiométricas en función del receptor.

#### *Fotometría.*

Magnitudes luminosas fundamentales: flujo luminoso, intensidad luminosa, luminancia e iluminancia.

Símbolo y unidades.

Magnitudes que caracterizan la materia respecto a la luz: reflectancia, absortancia, transmitancia, opacidad y densidad luminosa.

Leyes fotométricas.

Fotómetros.

#### *Optica geométrica.*

Sistemas ópticos compuestos.

Espacio objeto y espacio imagen. Elementos cardinales.

Aumentos.

Combinación de sistemas ópticos.

Sistemas centrados reales: Aberraciones.

Esférica.

Coma.

Astigmatismo.

Curvatura de campo.

Distorsión.

Cromática longitudinal.

Cromática lateral.

La imagen.—Círculo de confusión.

#### *Optica instrumental.*

Limitación de rayos.

Diafragma de apertura.

Pupilas de entrada y salida.

Diafragma de campo.

Lucarnas de entrada y salida.

Luminosidad.

Campo.

Poder separador.

Lupo.

Anteojos: terrestre, prismático, astronómico.

Microscopio.

#### *Objetivo fotográfico.*

Clasificación por el estado de corrección de aberraciones.

Clasificación por la focal.

Clasificación por el campo.

Clasificación por la luminosidad.

Profundidad de campo.—Distancia hiperfocal.

Profundidad de foco.

Poder separador.

Métodos de prueba de un objetivo fotográfico.

Descripción de los tipos más importantes.

- Objetivos suplementarios.
- Objetivos de focal variable.
- Objetivos enamórficos.

#### *Sistemas ópticos de proyección.*

- El sistema condensador.
- El objetivo.
- Sistemas usados en copia óptica, en ampliación y en proyección.

#### *La exposición.*

- El control de la irradiación sobre la emulsión.
- Diafragma.—Tipos y estudios descriptivos de ellos.
- El control del tiempo de irradiación.
- Obturadores.—Clasificación según la posición.
- Estudio descriptivo de los modelos más importantes.
- Métodos de ensayo.

#### *La emulsión fotográfica para blanco y negro.*

- Los haluros de plata.
- La gelatina.
- El soporte.—Diversos tipos: propiedades.
- Fases del proceso de fabricación: Emulsión, maduración, sensibilización, enfriamiento, lavado, redilución, recubrimiento y secado.
- Técnicas de fabricación.
- Hipersensibilización.

#### *Fotoquímica.*

- La imagen latente.
- Ley de reciprocidad.—Campo de validez.
- La tensificación.
- Desensibilización.
- Efecto del tiempo sobre la imagen latente.

*Tratamiento de la emulsión expuesta.*

Reacciones químicas de oxidación y reducción.

pH de una disolución.

Revelado físico.

Revelado químico.

Agentes reveladores.—Selectividad y potencial.

Componentes del baño de revelado: el agente revelador, el conservador, el alcalí y el retardador.

Otros elementos adicionales.

Agotamiento y métodos de ensayo y recambio del baño de revelado.

El proceso del revelado.—Influencia del tiempo, de la temperatura y la agitación.

El velo.

El proceso de revelado de inversión.

Métodos de control de revelado.—De inspección, factorial y de tiempo y temperatura.

Estudio descriptivo de los reveladores más usados:

Reveladores para contraste normal.

Reveladores para alto contraste.

Reveladores para bajo contraste.

Reveladores compensadores.

Reveladores ultrarrápidos.

Reveladores curtientes.

Reveladores de grano fino.

Reveladores para positivos.

El proceso de paro.

Componentes del baño de paro.

El proceso de fijado.

Componentes del baño de fijado.—Agentes fijadores.

Agotamiento y métodos de ensayo y recambio del baño de fijado.

El proceso de lavado.

*Sensitometría.*

Ennegrecimiento.  
Densidad dirigida y difusa.  
Densidad luminosa.  
Densidad de impresión.  
Densitómetros.  
Relaciones entre la densidad y la exposición.  
La curva característica de H y D.  
La latitud y contraste.  
La gamma o gradiente.  
La sensibilidad.—Diversos métodos de definirla.  
Sensibilidad aritmética.  
Sensibilidad logarítmica.  
Sensibilidad DIN.  
Sensibilidad ASA.  
Sensibilidad Weston.  
Correspondencia entre las distintas sensibilidades.  
Sensibilidad espectral.  
Sensitómetros y métodos sensitométricos.  
Exposímetros.

*Calidad de una reproducción fotográfica.*

Reproducción de claridades.—Análisis gráfico.  
Grano y granularidad.  
Nitidez.—Efectos de adyacencia.  
Halo.  
Poder separador.—Métodos de determinación.  
Influencia de las condiciones de observación.  
El retoque.

*La cámara fotográfica y accesorios.*

Chasis para placas y filmpack.  
Almacenes de películas.  
Sistemas de carga y mecanismos de paso.

Visores.  
Telémetros.  
Disparadores.  
Trípodes.  
Parasoles.  
Estudio descriptivo de algunos modelos comerciales.

*La ampliadora y el aparato de proyección.*

Dispositivos de enfoque.  
Dispositivos de iluminación.  
El marginador.  
El exposímetro.  
La ampliadora automática.  
La pantalla de proyección.  
Estudio descriptivo de algunos modelos comerciales.

*El laboratorio fotográfico.*

Acondicionamiento general: iluminación, temperatura, humedad.

Sistemas de almacenaje de baños.  
Cubetas y tanques.  
Control de la temperatura en los baños.  
Sistemas de agitación.  
Secadoras y esmaltadoras.  
Aparatos de observación de las reproducciones.  
Máquina automáticas.

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

# **TEORIA DEL DIBUJO Y NORMALIZACION**



## RAMA DE DELINEANTES

### Especialidad de DELINEANTE INDUSTRIAL

#### *Normalización.*

Repaso de lo estudiado en el curso anterior sobre normalización.

Signos de trabajo.—Normas sobre la colocación de signos superficiales en los dibujos.—Irregularidades superficiales.

Mecanizados especiales y tratamientos especiales.—Indicaciones en el dibujo.

Roscas triangulares.—Sistemas.—Otros perfiles.—Representación normalizada de tornillos y tuercas.—Simbolismo.

Muelles.—Sus clases.—Representación normal y simbólica.—Acotación.

Engranajes.—Representación abreviada.—Datos que deben de figurar en los dibujos.

Chavetas y pasadores.—Sus formas.—Dimensiones y acotaciones.

Remaches.—Sus clases.—Forma y dimensiones.—Simbolismo.—Juntas roblonadas.—Su variedad.

Soldadura.—Sus clases.—Variedad de uniones por soldadura.—Representación.

Planos esquemáticos de tuberías.—Símbolos empleados para su representación

Plegados de planos.—Normas para plegados y orientaciones para su conservación.

#### *Sistema diédrico.*

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.

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.

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.

#### Especialidad DELINEANTE DE LA CONSTRUCCIÓN

##### *Normalización de construcción.*

Formatos y plegado de planos.—Normas y orientaciones para su conservación. Disposición de vistas.

Viviendas.—Orientación y emplazamiento.

Plantas de distribución, cimientos, sótanos y cubiertas.—Estructuras de suelos y cubiertas.

Escaleras: tipos y dimensiones, su trazado.—Representación convencional en planta.

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.

Representación convencional de muebles y aparatos sanitarios.

##### *Normalización industrial.*

Repaso de lo estudiado en el curso anterior sobre normalización. Signos de trabajo.—Normas sobre la colocación de signos su-

perficiales en los dibujos.—Irregularidades superficiales.—Mecanizados especiales y tratamientos especiales.—Indicaciones en el dibujo.

Roscas triangulares.—Sistemas.—Otros perfiles.—Representación normalizada de tornillos y tuercas.—Simbolismo.

Muelles.—Sus clases.—Representación normal y simbólica.—Acotación.

Remaches.— Sus clases.— Forma y dimensiones.—Simbolismo.—Juntas roblonadas.—Su variedad.

Soldadura.—Sus clases.—Variedad de uniones por soldadura.—Representación.

### *Sistema diédrico.*

Propiedades de la recta.—Sus trazas.—Rectos 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.

Distancias entre puntos, rectas y plano.—Problemas de aplicación.

Angulas de recta y plano.—Angulos de planos.

Triedro.—Generalidades.—Verdaderas magnitudes de los elementos principales de un triedro.

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.



**PRACTICAS DE TALLER Y LABORATORIO**

PRÁCTICAS DE TALLER Y LABORATORIO

## RAMA DEL METAL Y TEXTIL

## SECCION MECANICA

## Especialidad 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 del 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 láminas limadoras.*

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

*Prácticas de ajuste 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, debarán 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 TORNERO***Prácticas de cilindrados.*

Ejercicios de refrentados y cilindrados en el plato universal.

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

*Práctica de ranurado.*

Ejercicio de ranurado más o menos profundas 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 del torneado cónico.*

Torneado de una plomada con taladros para sujetar la cuerda.

*Práctica de taladro 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 cajado 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 tolerancia 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 ajuste 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 ajuste de roscas.*

Torneado y roscado de un tornillo normalizado de rosca métrica o Whitworth 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.

### 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 detallada de herramientas de corte.*

Fresado de un escariador de dientes rectos.

*Prácticas de ajuste.*

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 ajuste 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.

## SECCION DE CONSTRUCCIONES METALICAS

### Especialidades de CALDERERO, FORJADOR-CERRAJERO, SOLDADOR-CHAPISTA Y CALEFACTOR-FONTANERO

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 comunes para las especialidades de la Sección de Construcciones Metálicas.*

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 cuatro especialidades.*

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

Ejercicios simples de forja.

**PRACTICAS 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 chapista.*

Preparación de piezas para soldar.

Soldadura oxiacetilénica de chapas de diversos espesores.

Soldadura eléctrico de chapas de diversos espesores.

Soldadura oxiacetilénica de piezas de bronce.

*Calefactor-fontanero.*

Codos cilíndricos con bridas de ángulo y pletina.

Virolas cilíndricas con injertos cilíndricos.

Virolas cónicas.

Plegado, curvado y abombado de chapas.

Placas (chapos) y tubos con refuerzas.

Curvado de tubos de acero, cobre, plomo y plástico.

Doblado rebordeado abocado y ampliación de tubos (acero, cobre, plomo, cinc y plástico).

Enlace de tubos mediante soldadura y accesorios rascados.

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

## SECCION DE FUNDICION

### 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 sobregruesas 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 machas; preparación de las cajas de machos correspondientes.

Plantillas para el trabajo de moldeo con terraja.

Modelos torneados de dificultad creciente.

## Especialidad de FUNDIDOR

Al iniciarse 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 los mismos, 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 pistones 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 METODOLOGICAS

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 DE CARBÓN

**A) PRACTICAS EN MINA-ESCUELA.**

Entibación.—Generalidades.—Confección de un freno de rampón.—Confección del cabeceado de un poste de rampón.—Confección de un freno de testers.—Confección de entallas de las bastidores para freno de testers.

Entibación en galería.— Confección y colocación de un cuadro de trapecio en curva.—De un cuadro de rampón.—De un cuadro de pozo.—De longarinas atresillonadas en rampones.

Entibación en taller.— Colocación de un cuadro de modera en tajo largo horizontal y en tajo largo inclinado.

Transporte en galerías y en tajos.— Colocación de chapas fijas en rampones.

Energía.—Colocación de manguera de alimentación de un motor.—Colocación de tubería de 6" de brida con válvula.

Transporte, suspensión y protección contra las pegas, de un cable eléctrico.

Arranque.— Manejo del martillo picador de pie y de rodillas.— Manejo de la perforadora.—Martillo picador sin empujador.—Martillo perforador con empujador e inyección de agua.

**B) TALLER***Hierro.*

Taladro y roscado.

— Tecnología: machos de roscar, bandeadores; terrajas y portaterrajas.

Confección de un prisma de sección cuadrada.

— Tecnología: micrómetro, pólmer, comparador.

Confección de un prisma hexagonal

Acoplamiento a 120°.

*Electricidad.*

Ejercicios sobre conductores (desforrado, retencionado, empalmes, anillos, anillos de señalización y apriete)

Trabajos con tubo. — Sujeción de tubos. — Taladros en cajas y aparatos para tubo.

Montaje de lámpara sencilla sobre panel o mecanix, con tubo al aire.

Montaje de lámpara conmutada.

Montaje de lámpara conmutada desde tres sitios.

Montaje de timbre mandado desde tres sitios.

Montaje de lámpara fluorescente.

**Especialidad ELECTROMECAÁNICO DE MINA***Ajuste.*

Ajuste de penetración de un cubo sobre pletina.

Ajuste de penetración de un prisma hexagonal sobre pletina.

Ajuste de cola de milano.

*Forja.*

Curvado de hierros redondos.

Plegado de hierros planos.

Estirado de puntas.

Confección de un granete.

Confección de un cortafríos.

Confección de buril.

Colocación de remaches.

Ejercicio de remachado.

Confección de un cuchilla de limadora.

*Soldadura.*

Soldadura eléctrica:

Depósito de cordón longitudinal.

Depósito de un cordón ancho.

Recargue de cordones longitudinales y transversales.

Soldadura de dos chapas al tope.

Soldadura de dos chapas superpuestas.

Soldadura de dos chapas a 120°.

**Soldadura autógena:**

Realización de líneas de fusión.

Realización de líneas con metal de aportación.

Soldadura de dos chapas a tope.

Soldadura en ángulo exterior.

Soldadura en ángulo interior.

Corte con soplete.

Soldadura de tubos.

Soldadura sobre pieza achaflanada.

Soldadura de una virola sobre una chapa.

Soldadura de pieza achaflanada en X.

Soldadura sobre hierros rodondos.

Soldadura de chapas con latón.

**Máquinas (maquinaria utilizada en las minas).**

Nociqnes de aire comprimido.

Perforadora.

Cinta transportadora.

Pull-lift y otros aparejos.

Reductores.

Transportador de racletas.

Motor neumático rotativo.

Cabrestantes neumáticos rotativos.

Motor de aire comprimido.

Cabrestante de pistón.

Acoplamiento hidráulico.

Martillo picador.

Martillo perforador.

**B) PRACTICAS DE ELECTRICIDAD**

Empujador neumático.

Trabajos sobre conductores (desferrado, retencionado, empalmes, anillos, etc.).

Soldadura de diversas placas, terminales.—Empolmes con lámpara y soldador.

Trabajos con tubo Bergmann, plástico y de acero.— Sujeción de tubos.

Taladros en cajas.

Instalaciones.— Ejercicios varios de instalaciones domésticas: lámparas en serie, paralelo y mixto.

Instalaciones conmutadas (montaje largo y montaje corto).

Instalaciones diversas de timbres.

Instalaciones combinadas.

Instalaciones con cuadro indicador de llamada.—De iluminación de escalera.

Instalaciones con tubos fluorescentes y lámparas de mercurio.

Instalaciones de lámparas conmutadas con relé sencillo.

Instalaciones sencillas de iniciación a los contactores.

### Especialidad SIDEROMETALÚRGICA

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

Las lecciones se darán sobre las mismas máquinas haciendo resaltar los partes que requieran mayor atención, con el fin de conseguir no se produzcan averíos 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 encuadrada sobre una pletina.

*Práctica de afilado y herramientas de corte.*

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

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

*Práctica de limado en medidas de precisión.*

Calibre fijo de manábula 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 moldeador.*

Preparación y manipulación de arenas

Montaje y desmontaje de cajas y bastidores de moldeo.

Ejercicios de moldeo 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.

## RAMA ELECTRICA

Común para las especialidades de **INSTALADOR-MONTADOR,**  
**y FRIGORISTA**

### *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.

Ejercicios 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.*

Ejercicios 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, etc.), indirectamente, con voltímetro y amperímetro.

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

#### *Prácticas específicas para la especialidad de frigorista.*

Desmontaje, montaje, arranque y regulación de un motor diesel de dos o cuatro tiempos.

### Especialidad de 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.).

*Bobinados 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, conexasionando 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 conexión 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 contadores.—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.— Prácticas generales de cableado de circuitos.

Conocimiento práctico de los elementos empleados en electrónica.—Tipos de resistencias, condensadores y bobinas más corrientes.—Transformadores.—Comprobación del estado de estos elementos.—Manejo del ohmmetro.

Medidas de tensiones y corrientes.— Manejo del polímetro y del voltímetro electrónico.— Comprobación experimental de la Ley de Ohm.— Divisor de tensión.

Conocimiento del empleo y manejo de osciladores y del oscilógrafo de rayos catódicos.

Montaje de circuitos con R, L y C.—Fenómenos de resonancia.

Válvulas y semiconductores.— Interpretación de los datos dados por los manuales.— Práctica de localización de electrodos.

Montaje de amplificadores con válvula y transistores.— Comprobaciones y medidas.—Montaje de una fuente de alimentación.— Medida del factor de rizado y comprobación de las formas de onda en diversos casos.—Otros montajes.

## RAMA DE LA MADERA

## Especialidad EBANISTA-CARPINTERO

Ensamblés aplicados, para marcos de puertas y ventanas.

Ensamblés aplicados, para hojas de puertas y ventanas.

Mesita de centro sencilla.

Pupitre y meso pupitre.

Construcción de un hueco completo de ventana exterior de dos hojas.

Mesita de noche.

Construcción de un ojo de buey completo.

Silla con elementos curvos.

Mesita de centro, redonda u ovalado, mesita de té, cubrerrodior con celosía, consola sencilla, mesita costurero, revistero.

## Especialidad CARPINTERO DE RIBERA Y GRADAS

Lazos de colo de milano.—Medio moderado y colos.—Empalme de vigas, ensamble o pico de flauto.—Horquillo en falso corte.—Empalme triple.—Empalme o colo de milano y espigo.—Empolme de royo de Júpiter.—Empolme de cercho con llave.

Corillo con olefriz.—Cuadernos.—Boos.—Buzordo.—Costado.—Escudo de popo.—Pie de rodo.—Cuna para eje.—Cajo de orzo.—Sección muestra.—Empalme de tablas del costado.—Cubierto de proa.—Toblos con vuelto.—Timón.—Remos.—Mástil.—Curvado de cuadernos.

Empleo de útiles de chapisterío

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

## RAMA DE LA CONSTRUCCION

### Común para las especialidades de OFICIAL DE LA CONSTRUCCIÓN Y OFICIAL 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 hormigón 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 ferrolla preparada en ejercicios anteriores, previamente atada con alambre.

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

Arcos de ladrillo, medio punto, rebajados, adintelados.

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

Montaje de encofrados de madera para pilares de hormigón, colocación de la ferrolla, 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, ferrolla 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

Prácticos de obtención de sustancias en los que intervengan técnicos de reacciones con gases, catalizadores, absorciones, extracciones, cristalizaciones fraccionados, rectificaciones, destilaciones a vacío y operaciones, o presión superior o lo atmosférico.

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

Marcho analítica de cationes y aniones.

Prácticas sobre iniciación de análisis por vía seco y a lo gota.

### Especialidad QUÍMICO DE LA INDUSTRIA

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

Prácticos de molienda en un pequeño molino de bolas.

Manejo de diversos instrumentos de medida eléctricos.

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

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

Instalación de termómetros en aparatos químicos pilotos o la vez que se aprovecho su colocación poro efectuar prácticos 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.

#### Especialidad QUÍMICO DE LA INDUSTRIA DE LA ALIMENTACIÓN

En instalación piloto estudio de pérdida de carga en tuberías y accesorios. Medida de caudales con venturímetro, diafragma, Pitot, etc.

Estudio de las curvas características y de rendimiento en soplantes y bombas hidráulicas.

Instalación piloto de ventilación y acondicionamiento de aire.

Montaje por los alumnos de instalaciones a presión, vacío e hidráulicas con sus órganos impulsores de fluido, haciendo las pruebas correspondientes de hermeticidad.

Sistema para el estudio de la transmisión de calor por conductividad.

Sistemas para el estudio de transmisión de calor por convección líquido-líquido, vapor-aire y líquido-aire.

Manejo y cálculo de constantes sencillas en concentradores tipo piloto y en un triple efecto.

Determinación de los períodos de secado en muestras diferentes de sustancias.

Técnicas de esterilización y enfriado.

En instalación piloto estudio de un sistema frigorífico.

Rendimiento de un molino.

Determinación de las curvas de tamizado diferencial y total.

Sedimentación y elutriación de partículas.

Estudio de filtración a diversas temperaturas.

Extracción sólido-líquido y líquido-líquido.—Diagramas de solubilidad.

Absorción aplicada a la decoloración de jarabes.

Determinación de dureza de aguas y su aplicación a una columna de intercambio iónico.

Prácticas sobre la preparación de emulsiones permanentes.

Realización práctica de algunas fermentaciones de interés industrial.

Calibrado de termómetros diversos.

Trabajos con pHmetro.

Montaje y funcionamiento en un sistema con control de temperatura o de caudal.

Análisis cualitativos y cuantitativos de hidratos de carbono.

Análisis cualitativos y cuantitativos de grasas.

Análisis de proteínas.

## RAMA DE AUTOMOVILISMO

## Especialidad de MECÁNICO DEL AUTOMÓVIL

*Prácticas de ajuste.*

En este curso se continuarán las prácticas de ajuste, pero relacionándolos 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 máquina-herramienta.*

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 toladradora 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 taqués 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 dinamo. — 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 dinamo.—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.

## Especialidad MECÁNICO AGRÍCOLA

*Los materiales empleados en las máquinas agrícolas.*

Reconocimiento de maderas.—Distinción de metales férricos en el taller.—Distinción de metales no férricos.

*El taller agrícola.*

Afilado y aguzado de rejas y formones.—Prácticas de colores de revenido y temple.—Prácticas de temple y revenido.—Fundición de puntas de reja.—Fundición de rejas.—Fabricación de herraduras. Calzado de rejas con fragua y yunque.—Calzado de rejas con soldadura oxiacetilénica.—Blindaje con soplete oxiacetilénico en el borde cortante de las rejas, dientes del cilindro desgranador, o machacador de trilladores y bordes de arrobaderas.—Fabricación de arandelas gruesas con el oxicorte. Recargado de bujes de ruedas de arado con soldadura eléctrica.—Recargado de ejes de ruedas de arado con soldadura eléctrica.—Blindaje de rejas, dientes de trilladora y bordes de arrobadera con soldadura eléctrica.—Soldadura al bronce en fundición maleable (cuadrante de las palancas de las máquinas agrícolas). Soldadura al bronce de rejas en fundición (bloques de motores, etc.).

*Elementos mecánicos.*

Cálculos del diámetro de poleas.—Anchura de correas.—Empalme de correas.—Alineación de poleas.—Disposición correcta de cadenas en las cabillas.—Recambios de eslabones en cadenas.

*Los motores de explosión.*

Desmontaje y montaje de elementos de motores. Cambio de camisas.—Giro de camisas.—Esmerilado de válvulas.—Fresado de asientos.—Averías más frecuentes en los motores.—Regulación de la distribución.—Puesta a punto del encendido.—Determinación de las potencias fiscal y al freno de un motor.

*Los motores eléctricos.*

Montaje de motores y su cuadro general.—Averías más frecuentes en los motores.—Determinación de la potencia al freno.

*El tractor.*

Desmontaje y montaje de elementos de un tractor. Lastrado con agua y anticongelante de las ruedas traseras de un tractor con neumáticos.—Averías más frecuentes.—Determinación de las potencias de la barra y a la polea.—Manejo del tractor en vacío.

## RAMA DE ARTES GRAFICAS

## SECCION DE COMPOSICION

Común a las especialidades de COMPOSICIÓN MANUAL, COMPOSICIÓN MECÁNICA (linotipista y teclista monotipista) y FUNDICIÓN TIPOGRÁFICA, pero sólo durante la primera mitad del curso. Para la segunda mitad, los COMPOSITORES MECÁNICOS y los FUNDIDORES harán prácticas de su respectiva especialidad.

*Primera mitad del curso.*

Ejercicios sobre proyectos de páginas de folletos y libros. Traza- dos de caja y márgenes. Determinación de las medidas de la pá- gina. Cálculo de originales sencillos conforme al tamaño y número de páginas de la publicación. Revisión tipográfica del original antes de empezar a componer. Empleo de las clases y tamaños de papel o cartulina de acuerdo con las características de la edición. Ejercicios de cálculo sobre el gramaje y papel necesario para de- terminada obra. Aplicación práctica de la divina proporción: rela- ción 2 a 3 y 3 a 5 y escala universal. Aplicación de la regla ge- neral de márgenes. Iniciación de la compaginación. Preparación de la página modelo y del material necesario para compaginar la de- terminación del filete de ajuste. Composición de folios y firmas y colocación en la página ateniéndose al proyecto o maqueta. Ejer- cicios de combinación de orlas y ornamentación de páginas con or- las, filetes, bigotes, iniciales, finales, etc. Composición y compa- ginación de páginas del pliego de principios y particularmente de portadas en sus diversas clases. Composición y ajuste de las pá- ginas de introducción: prólogo, bibliografía, fe de erratas, etc. Composición de títulos y subtítulos del cuerpo de la obra, según su importancia y de acuerdo con el proyecto. Colocación de blancos en la página: en los títulos, asteriscos, grabados, folios, etc. Com- paginación de páginas de birlí. Recuento del material de una

página con elementos diversos para obtener el registro de líneas. Compaginación de páginas con notas al pie, marginales, apostillas numerales, etc. Ajuste de obras en verso y teatrales. Compaginación de catálogos, obras de matemáticas y obras en que intervengan cuadros y estados. Preparación de los originales de grabados y colocación de las medidas para su ejecución. Cálculo de las dimensiones que hay que dar a un grabado, cuyo original se amplía o reduce, de acuerdo con el espacio que se le reserva en la página. Montaje de grabados sobre el piso metálico. Nivelación de fotograbados con el calibrador o el puente. Calzado, nivelado y escuadrado de fotograbados sobre madera. Limpieza y conservación de los fotograbados. Ejercicios de ajuste de obras con ilustraciones a dos columnas y a colores. Sacado del contramolde. Preparación de las páginas por pliegos para su entrega a las máquinas de imprimir. Ejercicios preliminares de casado de páginas, utilizando cartones numerados. Distribución de páginas de una forma sobre la platina conforme a la clase de casado: regular, irregular, de embuchado, blanco y retirada por separado, casados de páginas apaisadas. Ejercicios de comprobación del casado. Ejercicios de control de los pliegos de embuchado. Colaboración con el impresor en la imposición de las formas. Colocación de los filetes-marca para el corte, doblado y control de los pliegos. Iniciación en el uso de los aparatos de prearreglo para la imposición de las formas.

### *Segunda mitad del curso.*

Común para las especialidades de LINOTIPISTA, TECLISTA-MONOTIPISTA Y FUNDIDOR-TIPOGRÁFICO, excepto el aprendizaje del teclado portátil o de la máquina respectiva.

Ejercicios variados de composición manual en los que se emplee diversidad de caracteres con original impreso, a máquina y manuscrito. Ejercicios para el empleo correcto de los signos de puntuación, paréntesis, raya, guión, comillas, etc. Sangría, líneas cortas,

clases de párrafos. Ejercicios prácticos empleando correctamente la numeración, letras voladas, etc. Composición de sumarios, notas, obras teatrales, índices, fórmulas, matemáticas, etc.

Aprendizaje del teclado de la máquina respectiva en el teclado portátil o de la misma máquina. Ejercicios de digitación. Posición correcta del operario. Colocación del original.

## SECCION DE FOTOMECANICA

### Especialidad FOTÓGRAFO

Conocimiento de la cámara de reproducción. Partes principales de que consta. Ver diversas clases de cámaras. Prácticas sobre el enfoque de la imagen al mismo tamaño. Prácticas sobre la puesta a tamaño y centrado de originales. Conocimiento de la ampliadora. Partes principales de que consta. Diversas clases de ampliadoras. Prácticas sobre el enfoque y puesto a tamaño.

Conocimiento y preparación de los originales para su reproducción fotomecánica. Escalas de reproducción. Prácticas sobre la iluminación de los originales. Sistemas de iluminación de los originales. Sistemas de iluminación. Medición de la iluminación. Células electrónicas. Integrador de luz.

Densidad. Medición en un densitómetro. Medidas por transparencias y por reflexión. Puesta a cero del densitómetro. Trazado de la curva característica de una emulsión con ayuda del densitómetro.

Conocimiento de las diversas emulsiones sensibles. Papeles, películas y placas. Prácticas con diversas luces, sobre películas no cromatizadas, orthocromáticas. Productos químicos y fórmulas para fotomecánica. Sus propiedades y aplicaciones. Productos tóxicos, cáusticos e inflamables. Preparación de baños reveladores. Preparación de baños de parada. Preparación de fijadores. Preparación de rebajadores. Preparación de reforzadores. Preparación de baños de inver-

sión. Prácticas sobre el correcto empleo de los baños anteriores con una película.

El clisé de línea. Obtención de clisés positivos y negativos. Elección de la película. Elección del revelador. Prácticas sobre la obtención del clisé de línea en la cámara. Prácticas en la prensa de contacto. Características de los clisés para los diversos sistemas de impresión.

El clisé de tono continuo. Elementos que influyen en el contraste. Elección de la película. Elección del revelador. Prácticas sobre la obtención de clisés de tono continuo en la cámara. Prácticas en la prensa de contacto. La trama aplicada a los diversos sistemas de impresión. Conocimiento de la trama magenta. Conocimiento de la trama gris. Conocimiento en la trama de cristal para fotograbado. Cuidado de las tramas. Lineaturas. Prácticas con las diversas tramas. Realización de clisés con destino a los sistemas de impresión fotograbado, offset y huecograbado.

Conocimiento de diversas clases de papeles y emulsiones. Prácticas sobre el positivado por contacto. Prácticas sobre el positivado en la ampliadora. Esmaltado de las copias.

Retoque de originales en papel. Materiales y útiles necesarios. Retoque de negativos y positivos en películas de tono continuo. Retoque de negativos y positivos tramados. Prácticas de retoque mecánico y retoque químico. Rebajado. Refuerzo. Retoque con aerógrafo. Empleo de plantillas. Retoque aplicado al offset, fotograbado y huecograbado.

Colores primarios para la impresión a cuatro colores. Colores complementarios. Cromografía aditiva. Cromografía sustractiva. Temperatura de color. Medida de la temperatura de color.

Filtros. Material de que están hechos los filtros. Coloración de los filtros. Prácticas con los filtros a emplear en la tricromía.

Práctica de la tricromía por los sistemas directo e indirecto. Enmascarado. Máscaras positivas y negativas. Necesidad de corrección de los colores.

### Especialidad de MONTADOR-PASADOR y HUECOGRABADOR

Trazado para montaje de una copia en chasis. Trazado para el montaje de una copia en máquina repetidora. Pinza y escuadra de un reporte. Prácticas de montaje de trabajos comerciales. Prácticas de montaje de trabajos compaginados. Cruces de ajuste en los trabajos a colores.

Prácticas con los materiales, útiles y herramientas empleados en el montaje. Chasis neumático. Máquina repetidora. Prácticas de sacada de negativos en la prensa de contacto.

Acidez de una solución. Basicidad de una solución. Medida del pH. Concentración de una solución. Medida de la concentración en grados Baumé.

Prácticas del trazado, montaje e imposición para huecograbado. Montaje de retiraciones. El corte de guillotina. Plegado en rotativa. Conocimiento de los materiales y útiles empleados en el montaje. Agrupación de ilustraciones y textos. Montaje por páginas.

Montaje de trabajos en colores. Control de montaje. Desmontado y conservación.

### Especialidad de GRABADOR-RETOCADOR

Conocimiento práctico de la cámara fotográfica. El porta-películas. El objetivo. El diafragma. El obturador. El porta-originales. Iluminación. Conocimiento del material sensible. Películas y papeles. Obtención de negativos en la cámara.

Justificación del retoque. Orden de las operaciones de retoque. Prácticas de retoque químico y retoque mecánico. Materiales, útiles y herramientas empleadas por un retocador.

Retoque químico. Prácticas sobre pruebas fotográficas positivas en papel. Prácticas sobre negativos en películas de línea. Prácticas de rebajado, en película. Prácticas de refuerzo en película.

Retoque mecánico. Prácticas sobre pruebas fotográficas positivas en papel. Prácticas sobre negativos en película de línea.

Restaurar fotos estropeadas. Prácticas sobre la eliminación de manchas, gotas de agua, etc. Prácticas sobre la reproducción de imágenes impresas. Diversos modos de efectuarlo.

Retoque con aerógrafo. Practicas con diversas reservas y plantillas. Prácticas sobre corrección de errores.

## SECCION DE IMPRESION

### Especialidad IMPRESIÓN TIPOGRÁFICA

Ejercicios de impresión de trabajos a dos o más colores en minerva. Ejecución de las operaciones necesarias para conseguir un registro perfecto. Ejercicios de impresión de trabajos especiales: con tintas copiativas, imitación de la escritura mecanográfica, con tintas cubrientes, hendido de impresos, uso de las purpurinas y tintas metálicas. Impresión sobre soportes especiales: papeles secantes, gofrados, brillantes, metalizados, transparentes, papeles duros, corcho, madera, seda, celuloide, etc. Uso de la guillotina y ejercicios de corte de papel.

Ejercicios en máquina planocilíndrica. Ejercicios de los diferentes lanzados de formas empleando cartones numerados. Ejercicios de lanzado de páginas. Ejercicios de colocación de la primera página (sig<sup>n</sup>atura), según los diversos casados. Colocación de marcas o señales del lomo de los libros. Colocación de imposiciones y blancos de separación entre las páginas según los márgenes que señala la maqueta y de acuerdo con el compaginador. Colocación de las imposiciones de cierre y cuñas. Ejercicios de comprobación de los márgenes. Cierre de la forma. Subsanción de defectos en el asiento de la forma. Preparación y colocación de las diversas clases de cama. Ejercicios de medición del grueso de la cama con el calibre adecuado. Preparación y colocación de pinzas, guías y sacapliegos. Ejercicios de pegado y cosido de cintas. Solución de los defectos producidos por las pinzas, guías, cintas, hilos, etc. Obtención del registro de las páginas. Ejercicios de arreglo de trabajos sencillos. Colocación de alzas. Nivelación de los rodillos. Pre-

paración de la tinta conforme a la clase de papel, velocidad de la máquina, plazo de entrega del impreso, calidad del trabajo, etc. Regulación del tintero y distribución de la tinta. Ejercicios de marcado de pliegos sin imprimir, con diversas clases de papel. Ejercicios de marcado de pliegos imprimiendo. Graduación definitiva de la tinta. Localización y remedio de los defectos en la tirada. Colocación del papel impreso por una cara para imprimir la retirada. Levantar la forma.

#### Especialidad de IMPRESIÓN PLANOGRÁFICA "OFFSET"

El alumno iniciará este curso observando los diversos mecanismos de la máquina offset: marcador, pinzas, guías, salida, mesa receptora, graduación de rodillos mojadores y entintadores, cilindros, etc., a fin de conocer sus específicas funciones, pidiendo al maestro de taller las aclaraciones necesarias.

Ejercicios de regulación y control del marcador. Manejo de los diferentes tamaños y clases de papel. Colocación de poleas, cintas, cepillos, bolas, pinzas, guías, acoplamiento de la mesa receptora, etc., al cambiar el tamaño del papel. Regulación del dispositivo de control para el paso de los pliegos. Ejercicios de control de la exacta posición de los cilindros. Colocación del caucho en el cilindro, con las alzas necesarias. Colocación de la plancha en el cilindro portaplanchas, con las alzas que requiera el trabajo. Lavado, entintado y engomado de la plancha. Ejercicios de nivelación de los rodillos entintadores y mojadores. Colocación de la tinta en el tintero con la fluidez necesaria. Desplazamiento de los discos de conducción del pliego. Regulación de las pinzas del sacapliegas. Lavado y tratamiento del caucho durante la tirada. Ejercicios de re-vestimiento de rodillos mojadores. Lubricación de la máquina.

### Especialidad IMPRESIÓN DE GRABADO EN HUECO

Grabado de cilindro. Ejercicios de aplicación del papel pigmento sobre el cilindro-motriz:  $\alpha$  mono y o máquina. Operaciones especiales en los formas o colores. Ejercicios prácticos para desprender el soporte de la gelatina. Ejercicios de revelado, enfriamiento y secado. Prácticos de recuperación del cilindro. Separación de la película de cobre. Prácticos de cobreado en el baño electrolítico y cromado en el baño galvánico. Ejercicios de pulido del cilindro con piedra, tela de esmeril y muelo de paño. Protección para medir las densidades del ácido. Ejercicios de grabado del texto y de las ilustraciones por separado y simultáneamente. Grabado de trabajos monocromos y policromos. Uso del cuentohilos observando el proceso del grabado. Prácticos de retoque del cilindro.

### SECCION DE ENCUADERNACION

#### Especialidad de ENCUADERNACIÓN MANUAL

Numerado de tolines. Alzado de tolines con matrizes superpuestas. Costura de talonarios. Cubrir talonarios de tolines. Ordenación, empaquetado y etiquetado. Alzado de cheques con hojas de diversos tamaños. Encolado de cheques. Separación por grupos de hojas encolados. Troquelado y taladro de formas diversos. Corte de índices o mano y o máquina. Colocación y estampación de los letras o mono. Estampación de índices o volante. Preparación del molde troquelado o máquina. Preparación y corte de los elementos que componen la carpeta. Unión de planos; cubierto y forrado de los mismos. Confección y pegado de solapas. Ranura de ficheros. Cojo y archivadores.

Marcado y corte de pieles. Rebajado o chiflado de los mismas o mano y a máquina. Rebajado de pieles para los, puntos o topo completo. Pegado de la piel en la confección de la topo. Colocación de puntos de piel. Corte y pegado de planos con puntos

de piel. Arreglo de cuadernillos deteriorados. Corte y colocación de la salvaguarda. Preparación de los cordeles del cosido para encartonar. Corte de cartones. Encartonado a punzón o con cordeles pegados. Pegar cabezadas y enlomar. Preparación de la lomera. Corte de la lomera y chaflanado de los nervios. Ceñido del lomo con nervios. Acabado de la tapa en piel. Encajar o asentar la tapa en el cajo. Colocación de bisagras de piel o tela. Corte y plegado de guardas. Marcado a fuego o gofrado de los nervios. Aplicación del mordiente de dorado en el lomo. Composición de los títulos a estampar. Aplicación del oro y estampación. Confección de guardas para misales. Preparación de la piel para el planchado. Preparación de la cama en la prensa. Planchado y encerado de la piel. Confección de la tapa. Marcado de nervios y prolongaciones. Fileteado de la tapa. Pintado de cortes. Pulido y bruñido. Colocación de registros. Libros flexibles.

#### Especialidad de ENCUADERNACIÓN MECÁNICA

##### *Guillotina de corte programado.*

Idea general del funcionamiento de la máquina. Manejo de la máquina. Prácticas de preparación de diversos programas de corte. Prácticas de escuadrado y división. Entretenimiento y engrase. Limpieza y engrase. Desigualdades en el corte. Cortes de precisión. Etiquetar. Tacones movidos.

##### *Máquina de pegar guardas, de marcado a mano y automáticas.*

Idea general del funcionamiento de la máquina. Estudio detallado del funcionamiento de una máquina de marcado a mano. Práctica de introducción de pliegos. Prácticas de montar y desmontar la máquina y en especial el colero para su limpieza general. Cambios de medidas en las máquinas automáticas. Puesta a punto. Montar y desmontar el marcado para su conocimiento detallado. Limpieza y engrase.

*Máquinas de alzar libros.*

Idea general del funcionamiento de la máquina. Práctica en el igualado y colocación de pliegos. Cambios de: medidas, espesores de pliegos y gramaje de papel. Puesta a punto. Regulación del colector. Limpieza y engrase.

*Máquina de coser con hilo vegetal, automática y semiautomática.*

Idea general del funcionamiento de la máquina. Práctica en la colocación de pliegos en el introductor. Puesta a punto general de la máquina. Idea del funcionamiento de los diferentes tipos de introductores y escuadras. Puesta a punto del marcador automático. Limpieza y engrase. Máquina de cubrir en rústica con marcador automático para cubiertas.

*Máquina de cubrir en rústica con marcador automático para cubiertas.*

Idea general del funcionamiento de la máquina. Prácticas de marcado a mano del libro. Cambios de medidas. Puesta a punto del colera y de la rueda encoladora de la cubierta. Limpieza. Preparación del dispositivo de hendido. Prácticas de cargar cubiertas. Puesta a punto del marcador. Limpieza y engrase.

## RAMA DE LA PIEL

## Especialidad de ZAPATERO

Preparación de útiles para montar.

Montado con semence o clavazón a mano y a máquina.

Conocimientos de tablas de alturas correspondientes por numeraciones de largo y altura de tacones.

Enredado y rellenado de planta.

Colocación de cambrillones y presentación de tacones.

Cardado general del zapato para el sistema pegado.

Fijación de pisos. Cosidos a cordón o punto pinichi. Profundidad de hendidos para el sistema de cosido de dentro a fuera.

Pegado de frentes. Asentado de plantas. Colocación de tapas firmes.

Desviado a máquina (fresa) o manual.

Raspado de plantas a banco de finisaje o normal.

Limpieza general. Sacado de hormas.

Conocimiento de rampas de corcho de talón a planta. Suplemento de corcho o madera conocidos por topolinos.

Cuñas de corcho y madera en plantas y otras formas variantes por la moda.

Lijado y abrillantado de plantas a banco de finisaje o manual.

## Especialidad de GUARNECEDOR

Preparación de forros para dar costuras a mano y máquina.

Ensamblamiento de piezas en los pares divididos.

Picado con tenazas y distintos sacabocados con boquillas sencillas, dobles y múltiples.

Doblaje y volteado de vivos convergentes y divergentes. Paralelismo y de bordón. Colocación de vivos por canto en fantasía y de refrenamiento por bocas y escotes.

Montajes de palas y botines de forma a la inglesa (Oxford).

Montajes de palas y botines en formas napolitanos (Blucher).

Colocación de cierres de cremallera en sus distintas modalidades.

Ensamble de botines, brodequines y botas de cartera.

Diferentes cosidos a mano, cadeneta simple y doble, media carne y sueco.

Montaje de botas altas. Botos camperos. Campo y nieve. Confección de zapatillas de ballet.

Ensamble de toda clase de modelos de caballero, de señora y de nene.

Confección de pequeños matices de bordados en zapato, tales como: lentejuelas, azabache y aplicaciones de cristal y plásticos.

#### Especialidad de CORTADOR-PATRONISTA-MODELISTA

Corte en las pieles de reptiles: lagartos, camaleones, serpientes, etc.

Posición de los diversos patrones de señora y caballero para su corrección. Corte de pieles por dermis o corrión.

Colocación y corte de patrones sobre flor o hialina.

Dirección de corte en pieles tratadas al alumbre, tales como antílopes cabras anteadas, canguros, gamos y corderos afelpados, etc.

Entretelados de piel para pieles de reptiles (debilitadas). Telas adhesivas para reforzar los rasos, tisúes y toda clase de zapatos de fantasía y noche.

Dirección de los patrones y su corte, para evitar que rompa la seda en los zapatos.

Reproducción en corte de pieles, toda clase de patrones de señora y caballero.

Tabla de equivalencias para los anchos de profundidad de doblado y montados, según el grosor de las pieles.

Moldeos de plastones y mocasines. Moldeos de pales y botines. Moldeo general de zapato. Moldeo de botos y rosetas de bota chantilly. Moldeos de bota elástica y otros tipos de calzado de campo, sierra y agua.

## RAMA DE FOTOGRAFIA

## Especialidad FOTÓGRAFO

Determinación de intensidades de radiación, radiancias e irradiancias, totales y espectrales (para una o dos longitudes de onda).

Determinación de las reflectancias y transmitancias, totales y espectrales (para una o dos longitudes de onda) de zonas de un negativo y de un positivo.

Determinación de la sensibilidad relativa de un receptor visual, uno fotoeléctrico y otro fotográfico, para estímulos de diferente composición espectral.

Determinación de la sensibilidad espectral relativa (para una o dos longitudes de onda) de los mismos receptores.

Visita a un laboratorio que disponga de instrumentos para determinar con precisión, y en función de la longitud de onda, estas magnitudes.

Determinación de intensidades luminosas, luminancias e iluminancias.

Determinación de las reflectancias y transmitancias luminosas de las pruebas usadas anteriormente.

Determinación de los elementos cardinales de un objetivo fotográfico.

Determinación de las aberraciones en una lente simple y en un objetivo fotográfico bueno.

Determinación de la pupila de entrada y de la pupila de salida en un objetivo fotográfico, en función del diafragma.

Determinación del campo útil de un objetivo fotográfico.

Determinación del poder separador de un objetivo fotográfico

Determinación de la luminosidad de un objetivo fotográfico.

Determinación de la distancia hiperfocal y de la profundidad de campo para distintas distancias de enfoque.

Prueba de obturadores (comparativa si se dispone de modelos de distintos tipos).

Preparación de distintos tipos de reveladores.

Determinación del efecto producido por ausencia de alguno de los componentes del baño revelador.

Determinación de la influencia del tiempo de revelado.

Determinación de la influencia de la temperatura.

Determinación de la influencia de la agitación.

Tratar la misma emulsión y con tomas iguales, con diferentes reveladores, y razonar los resultados obtenidos.

Determinación de la influencia de los distintos componentes del baño fijador.

Determinación de la influencia del tiempo de fijado.

Reducción e intensificación de negativos.

Retoque de negativos.

Reducción e intensificación de positivos.

Retoque de positivos.

Determinación de densidades luminosas.

Determinación de densidades de impresión.

Determinación de curvas características.

Determinación de sensibilidades según las diferentes escalas

Determinación de la gamma, latitud y contraste.

Uso de exposímetros.

Determinación del poder separador de una emulsión fotográfica.

Manejo de cámaras fotográficas de estudio y portátiles (el máximo de modelos posible).

Manejo de toda clase de accesorios para cámaras fotográficas.

Toma de distintos asuntos procurando que el alumno practique el máximo de temas, tanto de estudio como exteriores.

Influencia del uso de filtros.

Uso de ampliadoras.

Manejo y empleo de aparatos de proyección.

Visita a laboratorios con máquinas automáticas de revelado.

**DIBUJO**

018019

## RAMA DEL METAL Y 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 textil (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. Croquisado. Medición. Acotaciones.

Ejercicios de croquisado 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 MINERA****Especialidad SIDEROMETALÚRGICO**

*Cinco horas semanales.*

**Elementos de proyección diédrica:**

- Proyección y representación del punto, de la recta y 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.
- Acotación.
- Ejercicios de croquización de piezas sencillas.

**Estudio de la representación de roturas y secciones en el dibujo:**

- Ejercicios de croquizado de piezas huecas sencillas.
- Realización práctica de piezas industriales, macizas y huecas.

**Signos superficiales:**

- Signos de trabajado. Indicaciones escritas.

**Sistemas de rosca:**

- Clases. Representación simbólica. Medición.

**Muelles:**

- Clases. Representación simbólica. Medición.

**Engranajes:**

- Clases. Representación simbólica y esquemática. Medición.

**Formatos:**

- Formación de formatos. Series.
- Casilleros y listas de despiece.
- Rotulación (UNE).

**Ejercicios de aplicación:**

- Croquis acotados de conjuntos y despieces.
- Dibujos a escala normalizados, según croquis.
- Plegado de planos.

**Especialidad ELECTROMECAÁNICO DE MINA**

**Elementos de proyección diédrica:**

- Proyección y representación del punto, la recta y el plano.
- Representación de cuerpos geométricos.

**Generalidades sobre el dibujo industrial:**

- Normas sobre la representación de las piezas industriales.
- Elección de las vistas.
- Croquizado.
- Medición.
- Acotación.
- Ejercicios de croquizado de piezas sencillas.

**Estudio de la representación de roturas y secciones en el dibujo:**

- Ejercicios de croquizado de piezas huecas sencillas.
- Realización práctica de piezas industriales, macizas y huecas.

**Signos superficiales:**

- Signos de trabajado. Indicaciones escritas.

**Sistemas de roscas:**

- Clases. Representación simbólica. Medición.

**Tornillos, pernos, espárragos y tuercas:**

- Clases. Representación simbólica. Medición.

**Engranajes:**

- Clases. Representación simbólica y esquemática. Medición.

**Rodamientos:**

- Clases. Representación simbólica. Medición.

**Formatos:**

Formación de formatos. Series.

Casilleros y listas de despiece.

**Ejercicios de aplicación:**

Croquis acotados de conjuntos y despieces.

Dibujos a escala normalizados, según croquis.

Plegado de planos.

**Especialidad MINERO DE CARBÓN****Elementos de proyección diédrica:**

Proyección y representación del punto, de la recta y 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.

Acotación.

Ejercicios de croquizado de piezas sencillas.

**Estudio de la representación de roturas y secciones en el dibujo:**

Ejercicios de croquizado de piezas huecas sencillas.

Realización práctica de piezas industriales, macizas y huecas.

**Entibación de madera:**

Punteado: corto, mediano, largo.

Cuñas: de caras paralelas y no paralelas.

Ensamble a simple entalla: de puntala, de bastidor de muro.

Ensamble a doble entalla: de poste, de trabanca. Ejercicio sobre cuadro de galería horizontal.

Ensamble a media madera: de patuco, de bastidor. Ejercicio sobre cuadro de pozo.

Ensamble a bocalobo: de puntala. Ejercicio sobre cuadro a bocalobo.

Ensamble a freno: de poste, de trabanca. Ejercicio sobre cuadro de galería inclinada.

Ensamble a freno: de freno, de bastidor de techo. Ejercicio sobre línea de testers.

**Entibación metálica de galería:**

Cuadros TH: representación y tipos.

Tresillones y parrillas metálicas.

Ejercicios sobre cuadros de galería horizontal.

**Entibación metálica de explotaciones:**

Puntalas y bastidores metálicos: Representación y tipos.

Ejercicios sobre corte longitudinal y transversal de taller mecanizado.

**Transporte en las minas:**

Vías: tipos de carril. Cambios sencillos y dobles.

Vagones: clases y capacidades. Representación simbólica.

Monorrail: principio y características.

Otros procedimientos.

## RAMA ELECTRICA

### Especialidad INSTALADOR-MONTADOR Y FRIGORISTA

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

**Conductores.**—Dibujos o mono alzado de los diferentes tipos de empalmes, no efectuados en el curso anterior.

**Aisladores.**—Dibujo o mono alzada de los aisladores siguientes: de clavija, de suspensión, poleílla, prensahilos, etc.

**Soportes.**—Dibujos esquemáticos de postes y sus elementos.

**Instalaciones.**—Esquemas varios de instalaciones domésticos (cruzamiento; llaves combinadas; cuadro indicador de llamado; 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 esquemático en los de tensión, intensidad, potencia, resistencia, etc.

**Esquemas.**—Conexión de pilas y resistencia.

**Generalidades de dibujo industrial.**—Normas sobre la representación de las piezas industriales.—Elección de los vistos.—Croquizado.—Medición.—Acotaciones.—Sistemas de roscos. Representación.

**Formatos.**—Series. Cosilleros y listo 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 inducida.

**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 ELECTRONICO

Símbolos esquemáticos utilizados en los diagramas eléctricos y electrónicos.—Representación de elementos.—Resistencias; esquemas de conexiones; en serie, paralelo y mixto.—Condensadores.—Bobinas.

Esquemas de conexiones de generadores.—Representación.—Diversas conexiones.—Formas de tensiones y corrientes.

Circuitos simples y equilibrados.—Esquemas eléctricos de conexión de aparatos de medida.—Amperímetros, voltímetros y watímetros.—Protección.—Reostatos.

Cuadro representativo del código de colores para identificación de resistencias y condensadores.

Transformadores.—Acoplamiento de los mismos.—Esquema de transformador ideal y real.

Válvulas.—Esquemas de diodos y triodos con representación de tensiones y corrientes.

Semiconductores.—Esquemas de diodos y transistores con representación de tensiones y corrientes.

Esquema de rectificación de media y doble onda.—Representación de las formas de onda.

Esquema de una fuente de alimentación.

Esquema de amplificador de una válvula transistor.

Acoplamiento entre amplificadores.

## RAMA DE LA MADERA

## Especialidad EBANISTA-CARPINTERO

**Problemas gráficos geométricos.**—Trazado de perfiles de molduras.—Ejercicios de aplicación.—Trazado 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 muelles. Estos dibujos se realizarán a simple línea y mediante sombreado a lápiz o carbón.

**Especialidad 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, tranquilo, ojival, etc. Dibujos de cimbas.

**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 desarrollo 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.**—Gráficas 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 laboratorio.

**Copias.**—Calcos en papel vegetal a lápiz y a tinta.

## Especialidad QUÍMICO DE LA INDUSTRIA

**Elementos de proyección diédrica.**—Planos de proyección.—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.

Estudios 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 despieces.—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 fluidos 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.

#### Especialidad QUÍMICO DE LA INDUSTRIA DE LA ALIMENTACIÓN

Esquemas de tuberías de conducción de líquidos y gases.—Conocimiento de los elementos y su representación simbólica.

Esquemas representando las generalidades fundamentales de bombas y compresores.

Dibujo esquemático de una máquina de vapor representando en sección las posiciones del émbolo y corredera, así como la disposición de los cilindros.

Dibujos esquemáticos de secaderos industriales de diversos tipos.

Dibujos esquemáticos de aparatos de evaporación y destilación. Estudio de sus secciones.

Conocimiento de los símbolos empleados en esquemas de conexión.—Esquemas.

Dibujos esquemáticos de aparatos frigoríficos: diversos tipos.

Trazado geométrico del desarrollo de los envases de hojalata más utilizado en la industria de alimentos.—Dibujo en perspectiva a mano alzada de los diferentes tipos de envase de cristal y plástico.

Ejercicios de rotulación: de diferentes tipos de letras.—Composición de rótulos para etiquetas litográficas.

Conocimiento de los papeles, lapiceros litográficos, tintas, etc., utilizados en litografía.—Realización de dibujos litográficos en colores o cromolitografía.

## 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 dinamo.

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 dinamo 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.

## Especialidad MECÁNICO AGRÍCOLA

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.—Acotación.

Engranajes.—Representación acotados y simbólicos.

Formatos.—Series.—Casilleros.

Croquis acotados y pase de los mismos a escalas de piezas y elementos mecánicos de motores, 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.

Dibujos de esquemas de montaje de motores eléctricos.

**Tractores.**—Esquemas acotados de mecanismos y conjunto.—Secciones de mecanismos.—Realización de planos de montaje.

#### 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 para todas las especialidades de la Rama

**Escalas.**—Escalas numéricas y gráficas.—Ejercicios de aplicación.—Croquis acotados.—Dibujos a escala.—Ejercicios de geometría y asimetría gráfica.—Iniciación a la perspectiva axonométrica y cónica.

Conocimiento de los diversos estilos de los tipos y trazados de los mismos.—Normas de estética gráfica y su aplicación en la práctica del dibujo.—Rotulación.

## RAMA DE LA PIEL

Común para las especialidades de ZAPATERO, GUARNECEDOR  
Y CORIADOR-PATRONISTA-MODELISTA

*Problemas gráfico-geométricos y su aplicación.*

Trozado de perpendiculares y paralelos.—Ángulos y bisectrices.

Construcción de triángulos.—Cuadriláteros.—Polígonos regulares.—Polígonos estrellados.

Rectificación gráfica de la circunferencia y arcos.

Trazado de rectos tangentes o circunferencias.—Circunferencias tangentes entre sí.

Enlaces de rectas y curvas.—Enlaces de curvas.

Construcción de óvalos, ovoides y espiral.

Proporcionalidad.—Escolas.—Polígonos y figuras semejantes.

Simetría y asimetría de figuras.—Trazado de perfiles de molduras y arcos.

Trozado de elementos y fragmentos ornamentales.

Estudio geométrico del trozado de las pieles, según su aplicación y medida.—Esquemas de la distribución de patrones de una piel.—Práctico de cortado en papel.

Apuntes y esquemas estudiando la anatomía del pie y de la pierna.

Dibujos del estudio y desarrollo de la planta del pie, sus arcos y alturas.—Reducción y alargamientos de enfranques, por compensación en altura de tacones.

Dibujos del estudio corpóreo de tacones de señora y caballero con relación a sus alturas.

Líneas rectas y curvas estudiando los contornos de las hormas.

Trazado de líneas auxiliares geométricas para el desarrollo del zapato o silueta.—Descomposición del contorno mudo en sus distintas foses.

## RAMA DE FOTOGRAFIA

### Especialidad FOTÓGRAFO

#### *Dibujo artístico.*

Dibujos a lápiz y carbón de modelos corpóreos de escayola, madera, etc. Dibujos a color de plantas, flores, animales y cosas Dibujos utilizando la técnica del lavado, acuarela, guasch y otras.

#### *Perspectiva cónica.*

Conocimientos teóricos elementales sobre perspectiva cónica. Ejercicio de trazado de los cuerpos geométricos fundamentales y de formas corpóreas sencillas.

# **PRACTICAS DE DIBUJO**

PRACTICAS DE DIBUJO

## RAMA DE DELINEANTES

## Especialidad DELINEANTE INDUSTRIAL

Dibujos Industriales.—Se iniciarán las prácticas realizando croquis acotados y dibujos a escala de los mismos, de piezas y mecanismos cuya representación interpretativa sea análoga a los que se hicieron en último lugar en el curso anterior; después progresivamente se aumentará la complejidad de los ejercicios, eligiendo piezas y mecanismos que entrañen mayor dificultad.

Para la realización de estos ejercicios se elegirán modelos en cuya representación se utilice todo lo referente a normalización expuesto en los cuestionarios de Teoría del Dibujo, de los cursos primero y segundo, principalmente lo relativo a disposiciones de cotas, roturas, secciones, sistema de roscas, calidad superficial de las piezas mecanizadas y tratamientos especiales, soldaduras, roblos, etc.

Ejercicios de representación esquemática de planos de tuberías con utilización del correspondiente simbolismo.

## Especialidad de la CONSTRUCCIÓN

Dibujo de construcción.—Representación de detalles constructivos.—Dibujos de plantas, muros, cimientos, cubiertas, puertas, ventanas, escaleras, pavimentos.

Representación de mobiliario por medio de símbolos y croquis y dibujo a escala de algunos muebles sencillos.—Detalles en proyección diédrica de ensambles y molduras.

Planos de alzada y secciones.

Ejercicios de dibujo industrial.

Croquis acotado y desarrollo a escala de elementos y mecanismos sencillos empleados en construcción.

Copias de planos.—Calcos en papel vegetal de los dibujos realizados por el alumno o de láminas.

Ejercicios de rotulación de tipos de letras no normalizados.



**TERCER CURSO**

**TECNOLOGIA**



## RAMA DEL METAL

### SECCION MECANICA

#### Especialidad 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.—Mado de empleo y normas para su conservación.

#### **METROLOGIA**

Medición de roscas, engranajes y conos.—Metrología trigonométrica.

#### **NORMALIZACION**

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), trinquetes y frenos, cojinetes y rodamientos.—Transmisión por correas y cadenas.—Cálculos elementales.—Guías.

#### **TRAZADO AL AIRE**

Importancia del trazado al aire.—Útiles para el trazado: soportes y guías.—Problemas fundamentales.—Proceso del trazado.

**NOCIONES SOBRE TRATAMIENTOS TERMICOS**

Objeto y clasificación de los tratamientos térmicos.—Práctica del recocido, normalizado, temple y revenido.—Idea de la cementación y de la nitruración.

**ENGRASE, LUBRIFICACION Y REFRIGERACION**

Engrose 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, característica y clasificación.—Utilización y aplicaciones.

**MATRICERIA**

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.—Lubricación.—Embuticiones sucesivas: normas para efectuarlas.

**CONSTRUCCION DE LOS UTILES DE MATRICERIA**

Materiales a emplear.—Proceso de construcción.—Tratamientos térmicos.

**MAQUINAS EMPLEADAS EN MATRICERIA**

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 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.

**METROLOGIA**

Medición de roscas, engranajes y conos.—Metrología trigonométrica.

**NORMALIZACION**

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.—Útiles para el trazado: soportes y guías.—Problemas fundamentales.—Proceso del trazado.

**NOCIONES SOBRE TRATAMIENTOS TERMICOS**

Objeto y clasificación de los tratamientos térmicos.—Práctica del recocido, normalizado, temple y revenido.—Idea de la cementación y de la nitruración.

**ENGRASE, LUBRIFICACION Y REFRIGERACION**

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.

**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: procedimiento 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, revólver, automático y copiado: objeto de idea de su funcionamiento.

Idea de la rectificadora cilíndrica.

### Especialidad de FRESADOR

#### **TOLERANCIAS Y AJUSTES**

Generalidades y definiciones.—Sistemas 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.

#### **METROLOGIA**

Medición de roscas, engranajes y conos.—Metrología trigonométrica.

#### **NORMALIZACION**

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.—Útiles para el trazado: soporte y guías.—Problemas fundamentales.—Proceso del trazado.

**NOCIONES SOBRE TRATAMIENTOS TERMICOS**

Objeto y clasificación de los tratamientos térmicos.—Práctica del recocido, normalizado, temple y revenido.—Idea de la cementación y de la nitruración.

**ENGRASE, LUBRIFICACION Y REFRIGERACION**

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.

**FRESA**

*Cadena cinemática de la fresadora universal.*

Descripción y funcionamiento de los mecanismos que la componen.

*Herramientas de fresadora.*

Fresas: clasificación.—Utilización y conservación.—Idea del afilado.—Sujeción de las fresas.—Plato de cuchillas.—Cabezal de mandarinar.

*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 dimen-

siones 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.

## SECCION DE CONSTRUCCIONES METALICAS

### 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.

#### **NORMALIZACION**

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.—Útiles para el trazado: soportes y guías.—Problemas fundamentales.—Proceso del trazado.

#### **ENGRASE, LUBRIFICACION Y REFRIGERACION**

Engrase o lubricación de máquinas.—Lubrificantes.—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: 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.—Lubricación.—Embuticiones sucesivas: normas para efectuarlas.

Reforzado (engargolado sin o con refuerzo).

#### **TRATAMIENTO TERMICO DEL ACERO**

Temple por enfriamiento rápido.

Revenido.

Caldeo y recocido.

Temple superficiales.

Cementación.

Hornos para tratamientos térmicos.

#### **TECNICA 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.—Montajes recomendados.—Calibres de tolerancias: clasificación y aplicaciones.—Modo de empleo y normas para su conservación.

**NORMALIZACION**

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.—Tranmisión por correas y cadenas.—Cálculos elementales.—Guías.

**TRAZADO AL AIRE**

Importancia del trazado al aire.—Útiles para el trazado: soportes y guías.—Problemas fundamentales.—Proceso del trazado.

**NOCIONES SOBRE TRATAMIENTOS TERMICOS**

Objeto y clasificación de los tratamientos térmicos.—Práctica del recocido, normalizado, temple y revenido.—Idea de la nitruración.

**ENGRASE, LUBRIFICACION Y REFRIGERACION**

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 lo refrigeración durante el trabajo.

**MUELAS**

Abrasivos.

Muelas: composición, características y clasificación.—Utilización y aplicaciones.

**TRABAJO DE LOS METALES***Cortado y punzonado.*

Generalidades.—Portes 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 poso.

*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).

**TECNICA DEL SOLDADOR***Soldadura oxiacetilénica.*

Aparatos para la obtención de gases.

Oxígeno: su obtención, distribución y medidas de seguridad.

Gases combustibles.

Acetileno.

Gosógenos 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 eléctrico.

**SOLDADURAS ESPECIALES**

Fundamento y proceso de la soldadura aluminotérmica.

Soldadura de metales no férricos.

## 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.

**NORMALIZACION**

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.—Útiles para el trazado: soportes y guías.—Problemas fundamentales.—Proceso del trazado.

**NOCIONES SOBRE TRATAMIENTOS TERMICOS**

Objeto y clasificación de los tratamientos térmicos.—Práctica del recocido, normalizado, temple y revenido.—Idea de la cementación y de la nitruración.

**ENGRASE, LUBRIFICACION Y REFRIGERACION**

Engrase o lubricación de máquinas.—Lubricantes.—Procedimientos empleados y práctica de la operación.

Lubrificación 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: 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).

**TECNICA 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 MAQUINAS PARA CALDERERIA**

Cizallas universales.

Curvadoras y planeadoras.

Instalaciones de compresores de aire.

## Especialidad CALEFACTOR-FONTANERO

**TOLERANCIAS Y AJUSTES**

Generalidades y definiciones.—Sistema de tolerancias ISA.—Eje base y agujero.—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.

**NORMALIZACION**

Necesidad y campos de aplicación en mecánica.  
Elementos de calefacción y de fontanería normalizados.

*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 correos y codena.—Cálculos elementales.—Guías.

**TRAZADO AL AIRE**

Importancia del trazado al aire.—Útiles para el trazado: soportes y guías.—Problemas fundamentales.—Proceso del trazado.

**NOCIONES SOBRE TRATAMIENTOS TERMICOS**

Objeto y clasificación de los tratamientos térmicos.—Prácticas del recocido normalizado, temple y revenido.—Ideo de la cementación y de la nitruración.

**ENGRASE, LUBRIFICACION Y REFRIGERACION**

Engrase o lubricación de máquinas.—Lubrificantes.—Procedimientos empleados y prácticas 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 esa 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.—Cálculos de los desarrollos de piezas elementales.

**ESTUDIO DE MAQUINAS**

Cortadoras y roscadoras.

Curvadoras y planeadoras.

**Estudio específico para la especialidad CALEFACTOR-FONTANERO***Canalización y circulación de agua.*

Canalizaciones para agua.—Tuberías de hierro fundido, acero, cobre, plomo, cinc, latón, plástico, fibrocemento y gres.

Elementos auxiliares y accesorios (válvulas, grifos, aparatos sanitarios, accesorios diversos, etc.).

Protección de las tuberías (pérdidas de calor y heladas).

Corrosión y obstrucción.

Circulación.—Reducción y elevación de presión.—Pérdidas de carga.

Bombas.

Instalaciones generales de alimentación.

*Instalaciones sanitarias.*

Instalaciones de cocinas.

Cuartos de oseo.

Retretes.

Instalaciones colectivas.

Aperturas de rozas a mano y a máquina.—Elementos de fijación de las tuberías.

Pruebas de montaje.

*Agua caliente.*

Sistemas de producción.—Instalaciones y distribución.

Aparatos calentadores de agua.

Instalaciones centrales y redes de distribución.

*Evacuación de aguas residuales e inmundas.*

Tuberías y accesorios.

Recogida y evacuación de aguas pluviales.—Su aprovechamiento en regiones de escasa pluviometría.—Tuberías.

Aguas residuales e inmundas.—Bajantes de evacuación.—Ventilación o aireación.—Tuberías.

Pozos sépticos.

*Evacuación de basuras en las viviendas.*

Redes generales (sumideros).

Aparatos de trituración y su conexión con las redes de evacuación.

*Calefacción.*

Estufas: sus tipos y combustibles.

Chimeneas.

Calefacción eléctrica.

Calefacción central.—Sistemas.—Calderas y combustibles.

Quemadores para combustibles sólidos, líquidos y gaseosos.

Radiadores.—Tubos con aletas.—Accesorios.—Aislamiento.

*Acondicionamiento de aire.*

Generalidades y sistemas de producción de aire acondicionado.

Ventilación natural y forzada.

Tomas de aire.—Filtros.

Instalaciones de acondicionamiento de aire.—Canalizaciones.

Eliminación de aire impuro, gas, polvo y olores.

## SECCION DE FUNDICION

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.

**NORMALIZACION**

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.—Útiles para el trazado, soportes y guías.—Problemas fundamentales.—Proceso del trazado.

**ENGRASE, LUBRIFICACION Y REFRIGERACION**

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 DEL MODELISTA**

*Construcción de modelos.*

Labra y torneado de la madera.

Salida y conicidad del modelo.

Sobregrosos 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.

Noções del secado de la madera.

**ESTUDIO DE MAQUINAS 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.— Ajustes recomendados.— Calibres de tolerancias: clasifica-

ción y aplicaciones.—Modo de empleo y normas para su conservación.

### **NORMALIZACION**

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.—Útiles para el trazado: soportes y guías.—Problemas fundamentales.—Proceso del trazado.

### **NOCIONES SOBRE TRATAMIENTOS TERMICOS**

Objeto y clasificación de los tratamientos térmicos.—Práctica de recocido, normalizado, temple y revenido.—Idea de la cementación y de la nitruración.

### **ENGRASE, LUBRIFICACION Y REFRIGERACION**

Engrase o lubricación de máquinas.—Lubricantes.—Procedimientos empleados y práctica de la operación.

Lubrificación 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, ferrasilicia, 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.

### MAQUINAS EMPLEADAS EN FUNDICION

Máquinas de moldear.

Máquinas para limpieza y preparación de piezas fundidas.

### ORIENTACIONES METODOLOGICAS

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 pueden 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 suplemento 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 MINERA

### Especialidad MINERO DE CARBÓN

#### A) TECNOLOGIA MINERA

##### *Métodos de explotación.*

El trabajo en testereros.—Principio e instalación.—Arranque.—Entibación.—Evacuación.—Relleno.—Organización de la explotación.

El trabajo en rampones.—Principio e instalación.—Arranque.—Entibación.—Hundimiento y sutiraje.—Evacuación.—Organización de la explotación.

Tajos largos con hundimiento controlado o relleno.—Principios de instalación.—Arranque.—Entibación.—Evacuación.—Hundimiento controlado o relleno.—Organización de la explotación.

Otros métodos de explotación.

Repaso de consignas relativas a trabajo en el exterior y en el interior: circulación por los pozos, galerías y planos inclinados; ventilación, disparo, incendios, comportamiento en casos de incendio, e instalaciones eléctricas.

Trabajos en transversales.—Instalación.—Perforación y tiro.—Planos de tiro.—Extracción de escombros: paleadora neumática.—Entibación.—Trabajos anejos.—Organización del trabajo.

#### B) TECNOLOGIA MECANICA Y ELECTRICA

Nociones de aire comprimido.—Presión atmosférica.—Distribución del aire comprimido.—Esquema de un compresor.

Mecanización y electrificación del interior.—Distribución eléctrica en el interior.—Cables.—Peligro de explotación de grisú.—Material antideflagrante.—Electrocución.—Esquema general de funcionamiento de una instalación eléctrica en el interior.

Líneas de tiro.—Utilización de óhmetros y explosores.

Lámparas de casco.

## Especialidad ELECTROMECAÁNICO DE MINA

**A) TECNOLOGIA MECANICA***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 recomendados.

Calibres de tolerancias.—Clasificación y aplicaciones.—Normas de empleo y conservación.

*Elementos de máquinas.*

Elementos de unión: pernos de articulación.—Bulones.—Aran-delas.—Pasadores.—Chavetas.—Lengüetas.—Muelles.—Ejes estria-dos.—Tornillos.—Tuercas.—Remaches.

Elementos de transmisión: acoplamientos fijos, elásticos y mó-viles.—Juntas.—Trinquetes.—Frenos.—Ejes y árboles.

Cojinetes y rodamientos. — Generalidades y tipos. — Soportes y alojamientos.

Transmisión por correas, cadenas y cables.

Transmisión por ruedas de fricción.

Engranajes: generalidades.—Engranajes cilíndricos rectos.— En-granajes cilíndricos helicoidales.—Engranajes cónicos.—Visinfín.—Aplicaciones.

Organos de transformación de movimientos: tornillo-tuerca.— Sistema biela-manivela.—Levas y excéntricas.—Cigüeñales.— Vo-lantes.—Pistones.—Correderas.—Manivelas.—Prensaestopas.

*Lubricación.*

Grasas y aceites.—Características.

Engrasadores.—Tipos.—Empleo.

*Tuberías: de fundición y de hierro.*

Grifería: grifos de compuerta, con válvula y giratorios.—Grifos de pistón y de mariposa.—Válvulas de retención y automáticas.

**B) TECNOLOGIA ELECTRICA**

Red eléctrica tipo en el interior.—Estación general intermedia. Subestación.—Cofre de tajo.—Cabeza motriz.

Cables eléctricos: generalidades.—Cables armados A. T., armados B. T., de caucho B. T., flexibles tipo rozadora; flexibles tipo perforadora; semiflexibles B. T.

Caja de unión A. T.—Pasta aislante.—Prolongador para cable armado B. T.—Clavijas antideflorantes (A. D.) para cable semiflexible y flexible.—Enchufe prolongador A. D. de 16 amperios.

Nociones de aislamiento. — Resistencia de aislamiento. — Corriente de fuga.

Tensión de perforación.—Control.—Medida de aislamiento con óhmetro Carpentier y Megger.

Aparellaje de alumbrado.—Piloto.—Interruptor.—Pulsador. — Relé tocométrico.—Palpador o pedal de disparo.

Motores trifásicos.—Contactores.—Relés magnetotérmicos. — Telemecánicos tripolares. — Relé temporizado telemecánico: intermedio; de seguridad intrínseca, con contactos regulados; de mando, y de tierra para rozadora.

*Rectificadores.*

Celdas de B. T.—Transformador de cuarzo.—Línea de tierra.—Cofre de control y de medida de aislamiento.—Cofre de medida de aislamiento.—Estación intermedia.

Cuadro de distribución A. T.—Celdas A. T.

Seguridad contra electrocución, contra incendios, contra grisú.

**Especialidad SIDEROMETALÚRGICO***Tolerancias y ajustes.*

Generalidades y definiciones.—Sistemas 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.—Útiles 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.—Lubrificantes.—Procedimientos empleados y práctica de la operación.

Lubricación y refrigeración en el corte.—Substancias 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).

**SIDERURGICA 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 dúes y tríos.
- Trenes continuos.
- Laminación de perfiles.
- Laminación de chapa.
- Laminación en frío.
- Instalaciones de laminación.

**ORIENTACIONES METODOLOGICAS**

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 pueden presentar en el Taller.

Respecto a los tratamientos térmicos se prescindirá del estudio teórico de los mismos (diagrama hierro-carbono, constituyente, etcétera), limitándose a la descripción de la práctica de los mismos.

En los elementos de máquinas 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.

## R A M A E L E C T R I C A

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 Foucault.—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 auto-inducción 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 de 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 sencilla 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: asíncronas, síncronas, 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.

Dinamos autoexcitadas: autoexcitación y cebado.—Dinamo serie.—Dinamo derivación o shunt.—Dinamo 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 espiro en contracircuito.—Motores universales.—Modificación de bobinados de corriente alterno.

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.—Rectificadoras 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 o 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 harno 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.

**Especialidad FRIGORISTA***Calorimetría y termometría.*

Calor.—Calor específico.—Calor latente.—Cambios de estado. Fusión.—Ebullición.—Condensación.—Solidificación.—Temperatura.—Temperatura absoluta.—Cero absoluto.—Temperatura crítica.—Presión.—Presión atmosférica.—Presión absoluta.—Presión re-

lativa.—Medición de la temperatura y de la presión.—Cantidad de calor.

#### *Transformaciones en los gases y vapores.*

Ciclo de transformación.—Transmisión del calor; por conducción, por convección, por radiación.—Producción de frío.—Ciclo frigorífico.—Tablas y gráficos.

#### *Fluido refrigerantes.*

Amoniaco, freón-12, freón-22. — Características y propiedades fisicoquímicas de los mismos.— Propiedades termodinámicas.— Enfriamiento de líquidos.

#### *Compresores.*

Estudio de sus componentes; bloque, cárter, eje, cilindros, culatas, obturadores, válvulas y "by-pass".—Compresores en escalón y en "booster".—Grupos herméticos.—Lubricación.

#### *Rendimiento volumétrico del compresor.*

Rendimiento mecánico.—Potencia absorbida.—Potencia frigorífica del compresor.—Condensadores.—Condensadores multitubulares horizontales y verticales. — Recipiente de líquido. — Agua condensante.—Temperaturas.

#### *Evaporadores y enfriadores.*

Evaporadores de serpentín.—De tubo liso, de tubo de aletas.—Enfriadores de agua.—Enfriadores de salmuera.—Intercambiadores de calor: aplicaciones.—Desescarche.

#### *Aparatos de regulación.*

Válvulas de regulación manual.—Válvula de regulación automática, de fuelle y de diafragma.—Igualizador.—Válvulas termostáticas.—Válvulas termostáticas, de fuelle y de diafragma.—Regulación de recalentamiento.

*Válvula de presión constante.*

Puente de automaticismo.—Válvulas piloto.—Presostato.—Termostato de ambiente con bulbo.—Termostata de ambiente con bi-metal.—Termostato de evaporador.—Presostato de baja presión.—Presostato de alta.—Presostato combinado.—Presostato de aceite.

*Aparatos electromagnéticos.*

Válvulas solenoides.—Esquemas de instalación.—Descargadores de las válvulas de compresor.—Presostato temporizador.—Válvula de agua.

*Separadores de aceite.*

Separadores de líquido.—Filtros.—Deshidratadores.—Válvula de carga.—Válvulas de seguridad.—Válvulas de purga.—Válvulas de control del refrigerante y aparatos complementarios.—Control de temperaturas y presiones.—Refrigeración de locales y cámaras.—Cámaras frías.—Refrigeración por expansión directa y por circulación de salmuera.—Aislamientos.—Materiales aislantes.—Limpieza y desinfección de locales.—Averías y reparaciones.—Deshidratación de circuitos frigoríficos.

*Congelación.*

Congelación de alimentos.—Idea sobre el tratamiento de congelación de carnes, pescados, etc.—Congelación por aire: proceso de esta forma de congelación.—Ventiladores.—Velocidades y temperaturas del aire fría.—Túneles de congelación.—Congelación por contacto: proceso.—Importancia de las superficies de contacto.—Aparatos de plata.—Activación de la congelación por ventilación.—Armarios con placas móviles.—Congeladores de células.

Congelación por salmuera; proceso.—Salubridad exigida en las salmueras.—Penetración de la sal en los productos.—Bañado con agua dulce.—Baja temperatura conveniente en la salmuera.—Sistema de refrigeración de la salmuera.—Baños de congelación de salmuera.—Aprovechamiento de la salmuera.—Filtrado.

*Cámaras refrigeradas.*

Cámaras para la conservación de productos congelados.—Colocación de los productos en cámaras.—Glaseado.—Regulación y puesta a punto de una instalación frigorífica.

**ORIENTACIONES METODOLOGICAS**

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, aun elemental, para dar solamente con la mayor claridad las ideas necesarias para la comprensión del fundamento y funcionamiento 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 aun 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 de 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

#### *Elementos.*

Ionizador de los gases.—Tipos de descarga.—Diodos de gas.—Tiratrones.—Diodo Zener.—Tiristores.—Encendido: circuitos de encendido.—Emisión fotoeléctrica: células fotoeléctricas.—Termistores.—Resistencias no lineales.—Relés: clases.

#### *Rectificación.*

Rectificadores con diodos de gas y semiconductores.—Empleo del tiratrón y tiristor como elementos rectificadores: desfases; regulación de la tensión de salida.—Fuentes de tensión estabilizada. Estabilización elemental con diodos de gas y Zener.—Estabilización serie y paralelo.—Tensiones de comparación.

#### *Amplificación.*

Estudio de los tres tipos de amplificadores básicos: cátodo o emisor común, rejilla o base común, seguidor de cátodo o de emisor.—Comparación y características de impedancia y ganancia.—Realimentación: negativa y positiva, condición de estabilidad.—Sistemas prácticos de realimentación en amplificadores de baja frecuencia.—Influencia de la realimentación en la respuesta.—Amplificadores sincronizados: acoplamiento inductivo; sintonía sencilla y doble.—Banda de paso.

#### *Generación de ondas.*

Tipos y formas de ondas.—Osciladores senoidales; circuitos típicos empleados en baja y alta frecuencia.—Osciladores no senoidales.—Generadores de ondas en diente de sierra: de tiratrón y de

pentodo.—Multivibradores: sus clases.—Osciladores de bloquea.—Limitadores y fijadores de nivel.

#### *Modulación.*

Objeto de la modulación.—Modulación de amplitud: índice de modulación; modulación por placa; sobremodulación.—Modulación de frecuencia.—Válvula de reactancia.

#### *Detección.*

Objeto de la detección.—Detección por rejilla y por placa.—Detección por diodo y a cristal.—Circuitos discriminadores.

#### *Aplicaciones.*

Conocimiento de las más importantes en radiocomunicación y electrónica industrial.

### ORIENTACIONES METODOLOGICAS

Los estudios de oficialía electrónica deben ir encaminados a que al final de los mismos, el oficial sea capaz de realizar, a partir del correspondiente esquema, los mantajes electrónicos normales, con una elemental comprensión del circuito que se monta y de los componentes empleados; a la que debe añadirse una cierta soltura en el manejo de los aparatos de medida, que le permita verificar un ajuste con las debidas instrucciones.—La preparación del oficial deberá también incluir el manejo, en su parte elemental, de manuales de válvulas y el levantamiento del esquema de circuitos sencillas.

Los programas deberán desarrollarse a un nivel elemental, buscando el conocimiento de los fenómenos básicos y del funcionamiento de los circuitos fundamentales, no las justificaciones teóricas a demostraciones matemáticas; lo cual no implica que no puedan manejarse cálculos, dentro de las matemáticas elementales por ellos conocidas.—Dentro de este nivel, se pone especial interés en el do-

minio de los conocimientos básicos de la corriente alterna que constituye la primera parte del segundo curso. En particular, al tratarse de instrumentos, se pretende dar una idea básica y elemental de su funcionamiento, que les permita manejarlos con mayor fundamento.

En el desarrollo de los programas se simultaneará el estudio de válvulas y transistores, tanto en tecnología como en taller, en el cual deberán aprovecharse los montajes realizados para la confirmación experimental de los circuitos teóricos estudiados en Tecnología.

En el programa de oficialía existe un capítulo de "aplicaciones" y se hace alusión, además, a "otros circuitos" y a "montajes prácticos"; en todos estos casos, se pretende dar a las escuelas libertad en la elección concreta de estos temas, adaptándose, en cada caso, a las necesidades del momento y de la industria local. Los temas de reválida se ceñirán a las cuestiones explícitamente desarrolladas en los programas.

## RAMA DE LA MADERA

### Especialidad de EBANISTA-CARPINTERO

Máquinas para trabajar la madera.

Máquinas-herramientas auxiliares.

Accesorios.

Obtención de láminas de madera, chapeados.—Controchapeados, 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.

### Especialidad 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 gálidos.—Su disposición.—Trazado y confección de plantillas en la sala de gálidos.—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, etcétera.

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 móquinas 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.—Guarniciones y enlucidos.—Alicatados.—Recubrimientos con otros materiales.—Aislamientos atérmicos e insonoros.—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 terrazas 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.—Peralzado 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.—Deseccación y calcinación de precipitados.—Utensilios de corriente uso empleados en las gravimetrías.—Determinaciones gravimétricas 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: viscosímetros.—Determinación de la conductividad de soluciones acuosas.—Determinación del pH de una solución.

Electrólisis y pilas.—Su empleo en el laboratorio.—Algunas aplicaciones al análisis y a la obtención de productos.

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 granulométricos.—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 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.

#### Especialidad QUÍMICO DE LA INDUSTRIA DE LA ALIMENTACIÓN

##### **NOCIONES DE BIOQUIMICA APLICADA**

*Alteraciones de los alimentos frescos en el almacenamiento.*

Alteraciones de los frutos vegetales frescos y sus causas. Alteraciones de los hidratos de carbono, de los compuestos nitrogenados, de los lípidos y otros compuestos.

*Alteraciones de los alimentos durante su fabricación.*

Alteraciones de los hidratos de carbono, de los lípidos y de las proteínas.— Oxidación de los polifenoles.— Alteración de los colorantes, vitaminas y aromas.

*Alteraciones en el almacenamiento de alimentos conservados.*

Generalidades.—Influencia de las condiciones de almacenamiento.—Pardeamiento.—Alteraciones de vitaminas y colorantes.—Conservación de los productos enlatados, deshidratados y congelados.

*Nociones elementales sobre el metabolismo.*

Metabolismo energético y metabolismo basal.—Metabolismo de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas.

*Valor nutritivo de los alimentos.*

Calor de combustión de los alimentos.—Necesidades energéticas del hombre.—Valor nutritivo de los hidratos de carbono, proteínas y grasas de la dieta humana.

### **TECNOLOGIA DE LA CONSERVACION DE ALIMENTOS**

*Principios y métodos generales de la conservación de alimentos.*

Conservación a corto plazo: Asepsia, refrigeración, pasteurización y agentes químicos. Conservación permanente: esterilización, congelación, agentes químicos, secado, fermentación e irradiación.

*Tratamientos térmicos para la conservación de alimentos.*

Pasteurización y esterilización. El autoclave: su importancia y manejo.—Sistemas alto-corte y envasado aséptico.

*Conservación por frío.*

La producción de frío. Tratamiento de prerrefrigeración. Sistemas de congelación. Almacenamientos a bajas temperaturas.

*Empleo de agentes químicos en la conservación de alimentos.*

Conservadores más utilizados. Umbrales de detección organoléptica. Utilización combinada. Consideraciones legales.

*Conservación por concentración.*

Sistemas de concentración: a presión atmosférica, a vacío y por congelación. Elaboración de concentrados de frutas.

*La deshidratación como método de conservación.*

Deshidratación a la presión atmosférica y a vacío. Atomización de zumos. Liofilización. Secado de frutos.

*Conservación por fermentación, salado y ahumado.*

Consideraciones generales sobre este tipo de operaciones.

*Conservación de alimentos por radiación.*

Nociones sobre el empleo de radiaciones.

*Tecnología de las conservas vegetales.*

*Tecnología de la preparación de zumos.*

*Tecnología de las conservas cárnicas.*

*Tecnología de las conservas de pescado.*

*Tecnología de los productos lácteos.*

*Tecnología de las levaduras.*

Levaduras de cerveza, lager, de destiladores, de pan, vino y alimentos y piensos. Otros productos de fermentación: disolventes, vitaminas, ácidos orgánicos, aminoácidos, etc.

*Tecnología de la fabricación de antibióticos.*

Idea general sobre actuación de los antibióticos. Estudio general de penicilinas, estreptomycinas, tetraciclina, etc.

*Tecnología de la fabricación de vacunas.*

Inmunidad y reacciones inmunológicas. Sueros y vacunas comerciales. Cultivo de tejidos.

**•RAMA TEXTIL****Especialidad HILADOR***Materiales 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 las 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, estiraje, 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

##### *Materiales 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, etc.

Preparación de la urdimbre y estudio de la maquinaria que en ella intervienen: 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 peines.—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 tramos, 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 MECANICO 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.—Árbol de levas: perfiles.—Válvulas y taqués.—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 taqués.—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 las principales tipos de carburadores.—Compresores, bombas de aceleración y economizadores.—Reglajes de carburadores.—Arranque en frío: soluciones que se adaptan.—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.

Suspensiones: 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.

Dinamo: descripción.—Baterías de acumuladores: carga y descarga.—Disyuntor.—Circuito dinamo-batería.—Regulación de la dinamo.—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 cuentakilómetros.—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.—Árbol 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 carburador.—Dosificación de la cantidad de la mezcla; chiclors.

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 dinamo en la carga de la batería.—Disyuntor; su necesidad y funcionamiento.

Regulación de la dinamo 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 Boch.—Arranque automático.—Acelero.—Arranque.—Interruptor.—Corten.—Motor de arranque-dinamo 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 un magneto.—Esquema del encendido por el magneto. Constitución y avance del encendido a mano y automático.—Dinamo 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 cuentakilómetros.

### Especialidad MECÁNICO AGRÍCOLA

*Estudio del suelo desde el punto de vista de sus labores.*

Cohesión.—Adherencia.—Tenacidad y compresión del suelo en relación con las acciones que ejercen sobre las piezas de trabajo.—Resistencia práctica del terreno a los instrumentos agrícolas.—El efecto de las labores en el terreno.—Clasificación de las labores según su profundidad.—Características de una buena labor.

*Máquinas para labores.*

Objeto y clasificación según los fines.

*Arados.*

Labores que realizan.—Tipos de arados.

El arado romano.—Trabajos que realiza.—Partes de que consta.—Modificaciones del arado romano.—Cuidados a los arados romanos.

Arados de vertedera.—Organos de trabajo.—Reja.—Clases de reja.—Curvatura de las rejas (succión vertical y succión horizontal). — Formones. — Vertederas, clases de vertederas. — Talonera o costanera.—Cuchilla.—Clases de cuchilla.

Piezas de sostén.—Rana.—Cama o estructura.

Piezas de dirección.—Enganche.—Reguladores del tiro.—Regulador de profundidad.—Ruedas.—Disparador automático.—Mance-rasas.—Timón.

Regulaciones del arado.—Regulación de succión vertical y la-teral.—Regulación de la cuchilla.

Enganche de arados.—Centro de tracción y resistencia.—Línea de tiro.—Esfuerzos laterales en el tractor y en el arado.

Regulación horizontal y vertical del tiro con tracción animal y con tractor.—Profundidad del surco.

Cuidados a los arados de vertedera.

Arados de discos.—Organos de trabajo.—El disco.

Piezas de sostén.—Cama o estructura.—Brazos.—Cojinetes.

Piezas de dirección.—Enganche.—Reguladores de tiro.—Regulo-dores de profundidad.—Ruedas.—Disparador automático.

Regulación del arado.—Centro de resistencia y ángulos del disco. Colocación y ajuste de discos.—Anchura de labor.—Paralelismo de ruedas.

Enganche de arados.—Centro de tracción y resistencia.—Línea de tiro.—Esfuerzos laterales en el tractor y en el arado.—Regula-ción horizontal y vertical del tiro.—Profundidad del surco.—Ajuste del enganche.

Cuidados o los arados de disco.

Otros tipos de arado.—Arados reversibles.—Arados basculantes. Arados giratorios.—Arados suspendidos.—Arados topo.—Arados de desfonde.—Arados para el cultivo alomado.—Arados cubre-semillas. Arados grada.

Defectos en la labor de los arados y modo de corregirlos.

#### *Formas de laboreo.*

Labores planas con arados reversibles, basculantes o giratorios. Entrodas.—Surco cobecero.—Labores con arados fijos.—Cabeceros.

Apertura de besanas.—Labores en redondo.—Lazos.—Diagonales.—Espigas.

Elección del tipo de arado según la labor a realizar y la clase y estado del terreno.

*Gradas, rodillos y cultivadores.*

Gradas de discos.—Labores que realizan.—Tipos de grada: simples, dobles y de tiro lateral.

Discos: separadores. — Cojinetes. — Raspadores o rayadores. — Bandejas para pesos.—Armazón general.—Ángulo de los cuerpos de discos y reguladores de penetración.—Transportes en vacío.—Cuidados a las gradas de discos.

Gradas de púas.—Labores que realizan.—Tipos de grada.—Tablón con púas.—Rada de bastidor.—Grada zig-zag.—Armazón.—Tipos de púas.—Transporte en vacío.—Regulación y cuidados de las gradas de púas.

Gradas de fleje.—Labores que realizan.—Armazón.—Muelles.—Puntos.—Transporte en vacío.—Regulación y cuidados.

Gradas de estrella.—Labores.—Armazón.—Ejes.—Estrellas.—Transporte.—Cuidados.

Rodillos o rulos.—Labores.—Rulos cilíndricos.—Rulos de rodajas independientes.—Rodillos.—Croskill.—Cuidados.

Escarificadores y desarraigadores.—Labores.—Armazón.—Brazos.—Rejas.—Cuidados.

Cultivadores.—Labores.—Bastidor.—Brazos (rígidos, flexibles o articulados).—Diferentes tipos con rejas o discos, según la labor deseada.—Cultivador Planet.—Cultivador Benaiges.—Cultivadores polisorcos de tractor. — Cultivadores especiales. — Regulación y cuidados.

*Máquinas sembradoras, plantadoras y transportadoras.*

Sembradoras a chorrillo.—Labores.—Armazón.—Ruedas.—Enganche.—Tolva.—Mecanismo de distribución.—Sistema de depositar y cubrir las semillas.—Regulador de profundidad.

Mecanismos de distribución.—Cucharillas.—Carracas.—Platillos.—Reguladores de cantidad de semilla.

Sistemas de depositar y cubrir las semillas.—Botas.—Cuchillas. Discos.—Rodillos acanalados.

Sembradoras a voleo.—Labores.—Diferencias con las sembradoras a chorrillo.

Sembradoras a golpe.—Labores.—Ruedas.—Tolva.—Platos distribuidores.—Sistemas de depositar y cubrir las semillas.

Regulación y cuidados de las sembradoras.

Máquinas plantadoras.—Labores.—Caja.—Mecanismo de distribución.—Rejas alomadoras.—Regulación y cuidados.

Máquinas transplantadoras.—Labores que realizan.—Organos principales.

#### *Máquinas repartidoras de abonos.*

Repartidoras de abonos minerales. — Labores. — Repartidoras a voleo.—Repartidoras de abono combinadas con sembradoras.—Repartidoras de estiércol.—Labores.—Sistema general de este tipo de repartidoras.—Regulación y cuidados de las repartidoras de abono.

#### *Máquinas de recolección y trilla.*

Tipos de maquinaria y cultivos a que se aplican.

Segadoras agavilladoras.—Trabajos.—Armazón.—Plataforma.—Molinete.—Barra de corte.—Cuchillas.—Peine.—Dedos.—Transmisiones.—Mecanismos de regulación.—Funcionamiento, cuidados y ajuste.

Segadoras atadoras.—Labores.—Bastidor.—Plataforma de mies. Ruedas.—Molinete.—Barra de corte.—Cuchillas.—Peine.—Dedos.—Lonas.—Mesas de atado.—Rodillo embocador.—Igualador de pie.—Mecanismos de atado.—Transmisiones.—Mecanismos de regulación.—Funcionamiento, regulación y ajuste.—Cuidados.

Trillos de pedernal.—Fundamento y trabajo que realizan.

Trillos de discos rotativos.—Trabajo.—Armazón.—Discos.—Plataforma.—Transmisiones, cuidados.

Aventadoras.—Trabajo.—Armazón.—Ventilador.—Cribas.—Elevador.—Cuidados.

Trilladoras.—Trabajos.—Elevador y embocador.—Cilindro desgranador.—Dientes.—Barras.—Martillos.—Cóncono.—Rejilla.—

Batidor.—Sacudidores.—Pantalla.—Peine.—Plano conductor.—Cajas de cribas.—Ventiladores.—Cilindro cortador de paja.—Cilindro machacador de paja.—Cilindro cortador-machacador de paja.—Zarandones.—Desbarbodar de cebada.—Ventilador y tubo lanzapajas.—Trilladora enana y similares.—Funcionamiento, regulación y cuidados de las trilladoras.

Cosechadoras.—Trabajos.—Mecanismos de siega.—Mecanismos de trilla.—Elementos auxiliares.—Funcionamiento, regulación y cuidados.

Cosechadoras de maíz.—Trabajos.—Principales órganos.—Recolector.—Elevador.—Eliminador de espatas.—Elementos auxiliares.—Idea general de su funcionamiento y regulación.—Cosechadoras de algodón.—Trabajos.—Principales órganos.—Mecanismo recolector.—discos cepilladores.—Aspiradores de cápsulas.—Elementos accesorias.—Funcionamiento.

Guadañadoras.—Trabajos.—Armazón.—Ruedas.—Barra de corte.—Cuchillas.—Peine.—Dedos.—Transmisiones.—Patines.—Mecanismos de regulación.—Barras guadañadoras directamente o acopladas al tractor.—Funcionamiento.—Cuidadas y ajuste.

Máquinas recolectoras de forraje.—Trabajos.—Rastrillo de mies o heno (respirodora).—Rastrillo revolcador.—Rastrillo de descarga lateral.—Organos y funcionamiento.—Regulación y cuidados.

Máquinas empacadoras.—Trabajos.—Tipos discontinuo fijo, continuo fijo.—Móviles y rotativos.—Organos y funcionamiento.—Regulación y cuidados.

Ensilladoras.—Trabajos.—Ensilladoras fijas.—Ensilladoras móviles o cosechadoras de forraje (recolectora-picadora).—Recolectora picadora de maíz.—Máquina sopladora.—Organos y funcionamiento.—Regulación y cuidados.

Secadoras de tubérculos y raíces.—Trabajos.—Rejas arrancadoras.—Elevadores de rejilla.—Arrancadores de molinete.—Descoronador de remolacha.

*Máquinas auxiliares de las explotaciones agrícolas.*

Desgranadora de maíz.—Descripción.—Trabajo.—Ajuste y cuidados.

Deshojadora de maíz.—Descripción. Trabajo.—Ajuste y cuidados.

Seleccionadoras de granos.—Trabajos.—Seleccionadora de orificios.—Seleccionadora de alvéolos.—Seleccionadora de prismas.—Seleccionadora por turbina de aire.—Ajustes y cuidados.

Clasificadoras.—Clasificadoras de frutos, patatas, huevos, etc.—Cuidados.

Cortadora de forraje.—Descripción.—Trabajo.—Ajuste.—Cuidados.

Cortadora de raíces.—Descripción.—Trabajo.—Ajuste.—Cuidados.

Molinos de piensos.—Descripción.—Trabajos.—Ajuste.—Cuidados.—Diferentes clases de molinos de interés agrícola: de piedra, de rodillos y de martillos.

Elevadores y transportadores.—Trabajos.—Ajustes y cuidados.—Sistemas de correa, cangilones, de tornillo de Arquímedes, de viento, etc.

Despedregadores.—Arrobaderas.—Abrezanjas.—Perforadoras. Remolques.—Descripción, etc.

### *Ensayos elementales de máquinas agrícolas.*

Dinamómetros de tracción.—Sus clases y modo de empleo.

Cuentarrevoluciones. — Sus clases y modo de empleo. — Rendimientos horarios de trabajo.—Pérdidas.—Recubrimiento de labor.—Rendimiento global de trabajo.—Interpretación de resultados.

### *Máquinas hidráulicas.*

Su importancia en agricultura.

Ruedas hidráulicas.—Trabajos.—Ruedas de cangilones o de carga superior.—Ruedas de paletas.—Ruedas de fondo.—Características y rendimientos.

Turbinas hidráulicas.—Trabajos.—Idea general de sus elementos y funcionamiento.

Norias.—Trabajos.—Descripción de sus elementos en las norias con cangilones y en las norias de rosario.—Montaje y cuidados.

Ariete hidráulico.—Trabajos.—Descripción de sus elementos.—Características que ha de reunir para obtener un rendimiento máximo.

Bombas hidráulicas.—Trabajos.—Clases de bombas y aplicación más adecuada de cada una en la agricultura.

Bombas de émbolo.—Fundamentos y elementos que la integran. Altura de aspiración.—Caudal.—Potencia necesaria.

Bombas de diafragma.—Fundamentos y elementos que la integran.

Bombas rotativas o autoaspirantes.—Fundamentos y elementos. Altura de aspiración.

Bombas centrífugas.—Fundamentos y elementos que la integran.—Bombas de eje vertical y horizontal.—Bombas unicelulares y multicelulares.—Altura de aspiración.—Caudal.—Potencia necesaria.

Bombas helicoidales.—Fundamentos y elementos que la integran.

Montaje y regulación de las bombas hidráulicas.—Cuidados y averías.

Prensas hidráulicas.—Fundamentos y elementos que la integran. Cálculo de presiones.—Su aplicación a las industrias agrícolas.—Montaje, regulación, cuidados.

#### *Riego por aspersión.*

Fundamentos del sistema.—Elementos que lo integran.—Grupo motobomba, tuberías de distribución, molinetes pulverizadores, tubos regadores.—Distribución y montaje.—Regulación y cuidados.

#### *Elementos auxiliares.*

Tuberías.—Características según su uso.—Pérdidas de carga.—Sistemas de acoplamiento.—Válvulas de pie.—Válvulas de regulación.—Codos y conos.—Características que han de reunir.—Pérdidas de carga.

*Aparatos de Fitopatología.*

Su empleo en agricultura.

Aparatos pulverizadores.—Trabajos que realizan.—Elementos comunes.— Depósito.— Agitadores.— Bombas.— Embolos.— Válvulas.—Cámaras de aire.—Manómetros.—Boquillas.—Lanzas.—Tuberías y mangueras.—Elementos para tipos especiales.—Ventilador o turbina.—Trompas.—Motores.—Accesorios.—Tipos de aparatos.—De palanca y de presión previa.—De carga por embudo, bomba o motor.—De albarda, parihuela, carretilla o carro.—Pulverizadores a motor.—Nebulizadores por corriente de aire a gran velocidad.—Equipos aéreos.—Comparación de los distintos tipos de pulverizadores.

Aparatos espolvoreadores.—Trabajos que realizan.—Elementos comunes.—Tolva.—Agitador.—Alimentador de la cámara de aventamiento.—Distribuidor o regulador de la salida de polvo.—Mecanismos productores del viento (fuelle, ventilador o turbina).—Boquillas.—Tuberías o mangueras.—Motor en los de gran rendimiento.—Accesorios.

Tipos de aparatos.—Sacudidores de mano.—Fuelles pulverizadores.—De mochila, a lomo de caballería, de parihuela y de carretilla.—Movidos a mano, por las ruedas del vehículo o a motor.—Espolvoreadoras por turbina de aire a gran velocidad.—Equipos aéreos.—Comparación de los diversos tipos de espolvoreadores.

Material diverso.—Aparatos inyectoros de líquidos.—Aparatos para fumigación.—Aparatos para la desinfección de semillas, en seco.

**ORIENTACIONES METODOLOGICAS**

1.º 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 comprensión y asimilación de las materias tratadas.

2.º 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.º 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.º 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.º 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.º 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

## SECCION DE COMPOSICION

## Especialidad COMPOSICIÓN MANUAL

*El impreso comercial y de fantasía.*

El arte a través de los estilos tipográficos.—Arquitectura gráfica.—La nueva tipografía.—Tipografía moderna.—Normas de estética gráfica.—Elementos constitutivos de la arquitectura gráfica: tamaño y clase de papel, estilo, disposición, equilibrio, armonía, proporción, interpretación, etc.—El color y su aplicación en tipografía.—La luz y el color.—Colores materiales o pigmentos.—Nomenclatura de los colores, variaciones, mezcla, contraste, visibilidad, armonía.—Técnica de los contramoldes.—Elementos ornamentales de los impresos: orlas, siglas, marcas, emblemas, ex-libris.—Composiciones figurativas.—Los fondos tipográficos.—Composiciones en forma irregular.—Uso del cuadrante de la sierra fresadora.—Troquelado.—Impresos comerciales y de fantasía: clasificación y normas generales.—De los estados en general.—Cuadros y gráficos.—Cabeceras y encabezamientos de cuadros y estados.—Composición de cuadros o tablas, gráficos, estados.—Pequeñas composiciones complejas: participaciones de nacimiento, primera comunión y primera misa, recordatorios fúnebres, esquelas, membretes.—Tarjetas postales y comerciales, saludas, memorándum y volantes.—Cartas circulares, contratos y oficios.—Sobres, facturas, cortas-facturas y albaranes.—Talonarios, recibos, cheques y letras.—Etiquetas, catálogos, listas de precios y prospectos.—Acciones y obligaciones, calendarios, almanaques y agendas.—Trabajos de fantasía: programas, invitaciones, participaciones, minutas, felicitaciones, homenajes, etc.—Cubiertas y sobrecubiertas del libro.—La publicidad en tipografía.—Composición de anuncios y carteles.—Proyecto y ajuste de obras de lujo, revistas y diarios.—El prearreglo.

## Especialidad COMPOSICIÓN MECÁNICA (LINOTIPISTA)

Operaciones necesarias para obtener una línea en la linotipia.—Nomenclatura de las principales piezas de la máquina.—Normas preliminares para trabajar en ella.—Limpieza y lubricación.—Matri- ces, almacén y espacios de cuña.—Su limpieza.—Composición.—Me- canismo del teclado.—Partes del mismo.—Las varillas.—Cambas del teclado.—Escapes.—Reunión de matrices.—Componedor.—Compo- sición de cursiva o negrita.—Espaciado.—Carro conductor.—Primer elevador.—Justificación.—Fundición.—Disco o rueda molde.—Mol- de.—El crisol.—El émbolo.—Aleación del metal.—Fusión del mis- mo.—Expulsor.—Repetición de línea.—Cambio de medida.—Bloque de cuchillas.—Operación de distribuir.—La barra de distribución.— Las excéntricas.—Misión de cada una de ellas.—Freno.—Embrague. Composiciones especiales en linotipia: índices, versos, fórmulas ma- temáticas y químicas, estadillos y tablas, orlas combinables, silue- tados, etc.

Perfeccionamientos de la linotipia.—La linotipia actual.—Las máquinas de distribución múltiples o mezcladoras.—Linotipias para titulares.—Algunos perfeccionamientos.—La teletipocomposición.—El teclado perforador.—El compositor automático.—Las linotipias "Cometa", "Monarch", "Elektrón", etc.—La fotocomposición.—Li- notipias fotocompositoras: "Linofilm", "Fotosetter", "Fotomatic", "Photon", "ATF", "Typesetter".

## Especialidad COMPOSICIÓN MECÁNICA (TECLISTA-MONOTIPISTA)

Principios generales.—La medida.—Tolerancia en la medida para el acuñado de la forma.—Montaje de la bobina de papel.—Composición seguida.—Cambio de dispositivo.—Papel "Monotype". Los punzones y las perforaciones.—Lectura de las perforaciones.—Cuidados y limpieza del teclado. Mecanismo de la barra de espacios. Fundido de pólizas.—El anulador de líneas.—Centrado de las pala- bras en una línea.—Asignación para capitulares y grabados.—Dis- posiciones del teclado y del cuadro de matrices.—Espacios finos.—

Composición de versos.—Composición de tablas.—Punteros en la escala de cuadratines.—Tambor de justificación.—Justificación antes de haber alcanzado la zona de justificación.—Justificación de líneas demasiado largas.—Balances y los puntos "Diamante".—Puntos conductores.—Asignación para los filetes.—El cerrojo del alimentador del papel.—Puntos conductores espaciados a cuadratín. Justificación múltiple.—La cuña y la unidad monotípica.—Cabece- ras verticales y filetes horizontales.—Medidas superiores a los 65 cuadratines.—Los horarios.—Trabajos con comillas.—Empleo del cerrojo del alimentador del papel.—Asignación para filetes espe- ciales.—Encabezamientos de columnas en tipos más pequeños.— Las llaves.—Los espacios, teclas y tambor de justificación en rela- ción con la fundidora.—La "constante".—Cálculo de los números de justificación.—Espaciamiento literal justificado.—Adición de unidades.—El dispositivo sumador de unidades.—Adición de unida- des para fundir caracteres de anchura normal.—Adición de unida- des a las letras en la composición seguida.—Composición de imi- tación mecanográfica.—Composición de imitación mecanográfica justificada.—Composición tabular de imitación mecanográfica.— Composición con tipos de grueso mayor que el 12.—Caracteres de dos líneas.—Dispositivo de cuadratinar y centrar.—El teclado doble (teclado DD).—El dispositivo de espaciado combinado.—El dispositi- vo tabular.—El dispositivo de interlineación automática. Mono- type "Supra".

#### Especialidad FUNDICIÓN TIPOGRÁFICA

Instalación.—Tubería.—Herramientas.—Elementos principales. Mecanismo de la fundidora.—Ajuste de la impulsión.—Excén- tricas.—Palancas de las excéntricas.—El transportador.—Bomba.— Bloques de transferencia.—El puente.—Aguja centradora.—Caja de muelles de las mandíbulas.—Mandíbulas de válvulas (Grupo B). Cre- malleras de parada y cerrojas.—La torre neumática.—Mecanismo accionante de la espada del molde.—Expulsor de tipos.—Mecanis- mo de cuadratines bajos.—Cambiador de líneas y mecanismo de la galera.—Varilla del disparador de la bomba.—Tope de trampolín

de la varilla del disparador de la galera.—Comprimir de aire.—Desmontaje de una fundidora "Monotype".—Depósito de engrase.—Montaje de una fundidora "Monotype".—Localización de desarreglos.—Instrucciones generales para los encargados de fundidoras.—Cambio de un cuerpo de tipo de composición a otro.—Montaje del molde.—Cuadro de matrices y cuña normal.—Cuidado de las matrices.—Justificación imperfecta.—Marcas de cuña normal.—Obtención de un buen tipo.—Fundición de titulares.—Consejos relativos al metal.—Montaje del crisol eléctrico.—Características del tipo.—Matrices.—Altura del tipo.—Unidades de tipo "Monotype".—Conversión de puntos a pulgadas.—Número de tipos de 9 unidades que entran por libra para todas las familias del mismo grosor.—Número de medias líneas por pulgada cuadrada de tipo.—Esquemas de pólizas.—Plazas de detención de las varillas de los muelles del cuerpo de bomba a63H1. Composición en grosores superiores a la cuña 12. Espaciado de letras.—Dispositivo de adición de unidades (c2oCU). Utilización de más de 20 espacios justificativos en la composición de medidas grandes.—Dispositivos para cuadrar y centrar.—Fundición de pólizas y suertes.—Montaje del cuadro de matrices ampliado.—Composición con tipos grandes.—Composición con caracteres sobresalientes.—Composición imitando escritura mecanográfica.—Dispositivo de espaciado combinado.—Composición hebrea.—Dispositivo de liberación invertida.—Dispositivo de molde de tipo dual.—Molde de tipo dual.—Dispositivo de molde doble para lenguas exóticas.—Repetición de líneas de composición.—Dispositivo de disparo automático de la galera.—Cubierta de la espada del molde para ser empleado cuando se funden líneas en blanco y espacios.—Dispositivo de interlinear.—Los moldes.—Nociones acerca de los moldes de composición "Monotype".—Dispositivo de titulares.—Moldes para titulares.—Paso de composición al dispositivo de titulares.—Fundición con matrices de composición empleando la cuña normal de titulares.—Fundición de interlíneas y filetes y mecanismo de detención.—Poso desde la fundición de tipos a la fundición de interlíneas y filetes.—Molde de interlíneas y filetes cortos.—Molde de cuadratines y espacios.—Molde de composición árabe.—Cuidado y limpieza del molde de interlíneas y filetes.—

Desmontaje del molde de interlíneas y filetes.—Cambio de filetes a interlíneas bajas.—Cambio de interlíneas bajas a filetes.—Consejos relativos de la fundición de interlíneas y filetes.—Velocidades de fundir con "Monotype".—Peso de los tipos y número de letras fundidas por hora.—Marcas de las matrices de titulares.—Tabla de perforaciones.—Código de perforaciones.—Posiciones de la cuña de justificación para la función de espacios finos.—Regulación de las excéntricas.—Metales que se emplean en las máquinas "Monotype".—Manipulación de los metales de imprenta fundidos.—Análisis del metal.

Máquinas de fundir tipo suelto para surtir a las tipografías.—Características especiales.—Aleación del metal.—El sistema Ludlow.—La fundidora Ludlow.—La fundidora Elrod.—La Nebitype.

## SECCION DE FOTOMECANICA

### Especialidad FOTÓGRAFO

Original para la reproducción en colores.—Original opaco o de reflexión.—Original transparente.—Manipulación de un original.—Preparación del original para la fotografía.—Técnicas profesionales que atañen al original de colores.

Obtención de selecciones de colores.—Selección de colores.—Variación de los métodos según se haga la selección para offset, tipografía o huecograbado.—Obtención de negativos directos.—Obtención de negativos de selección indirectos.—Técnicas profesionales para selección de un original opaco.

Selecciones de transparencias enmascaradas.—Preparación preliminar de las transparencias.—Obtención de una premáscara de claros.—Obtención de la máscara final o principal.—Selecciones de cámara.—Negativos por contacto.—Selecciones por proyección.—Ventajas e inconvenientes de cada método.—Técnicas profesionales respecto a las selecciones de transparencias.

Valoración de los negativos seleccionados.—Valoración general. Valoración de las selecciones directas.—Valoración de las seleccio-

nes de tono continuo.—Filtros y tintas de impresión.—Valoración de la armonía de un juego de selecciones.—Técnicas profesionales con respecto a la valoración de los negativos de selección.

Postratamiento de negativos y positivos.—Rebajadores.—Reforzadores.—Endurecedor especial.—Técnicas profesionales con respecto al postratamiento de negativos endurecidos.

Enmascarado.—Efectos del enmascarado.—Métodos de enmascarado.—Tipos de máscaras.—Clases de enmascarado.—Enmascarado positivo.—Enmascarado en dos etapas.—Enmascarado en el dorso de la cámara.—Enmascarado de transparencias en colores.—Otros datos útiles.

Color simulado y otros trabajos en color.—Trabajos de color simulados.—Procedimiento Bourdes.—Procedimiento de fluorescencia Kodak.

Prueba fotográfica de colores.—Procedimientos de prueba fotográfica.—Procedimiento del negativo Watercote.

Materiales y herramientas para la selección de colores.—Películas y placas.—Ventajas e inconvenientes.—Filtros.—Retícula de tramado perpendicular.—Circular de cristal.—Rectangular.—Diferencias de las tramas para offset, tipografía y huecograbado.—Retícula contacto.—Dispositivos de registro.—Objetivo para las selecciones de colores.—Aspecto secundario del objetivo.—Fichas de registro de la sección de cámara.—Herramientas para el fotógrafo.

Densitometría.—Significado de la densidad.—Elección de un densitómetro.—Operaciones de un densitómetro.—La curva característica.—Gama de contraste.—Curva de tiempo-gama.—Otras aplicaciones del densitómetro.

Luz y color.—Naturaleza de la luz.—Naturaleza del color.—Tintas de impresión y filtros.—Densitometría del color.

El trazado.—El montaje.—Su necesidad.—Montaje para offset. Montaje para huecograbado.—Materiales y útiles empleados en cada uno de los anteriores procedimientos.

## Especialidad MONTADOR-PASADOR.

El grabado de línea.—Los rodillos y las tintas del grabado de línea.—Objeta y medios del grabado de línea.—Los rodillos.—Preparación del rodillo de pruebas.—Preparación del rodillo de piel.—Rodillo liso.—Los tintas especiales.—Preparación del negro suave. Preparación del negro duro.—Preparación de la plancha antes del revelado.—Dar con betún.—El porta-rodillos.—Esquema general de las operaciones.—Importancia de la colada.—Minado de los trazos de línea.—Los grandes agujeros.—Acabado del grabado.—Tirada.—Montaje y altura tipográfica.—Grabado por polvo de resina.—Dar con betún.—El porta-rodillos.—Los retoques.—Preparación litográfica del metal.—Entintado y resinado.—Primer mordido.—Calentamiento y colada.—Orden de las operaciones para el segundo mordido.—Mordidos siguientes.—Entintado por los agujeros grandes.—Colado.—Recubrimientos complementarios con el pincel.—Mordido de los agujeros grandes.—Acabado del grabado.—Los defectos.—El acabado.—Las pruebas de ensayo.—Correcciones.—Tablos resumiendo las operaciones.—Grabado de línea al betún de Judea o sangre dragón.—Protección de los lados del grabado.—Grabado de línea por procedimiento del aceite.—Grabado de línea por procedimiento del esmalte en caliente.—Copia y preparación de la plancha. Mordido.—Entintado y colado.—Mordidos siguientes.—Utilización de este procedimiento.—Biselado de los clisés.

Copias sobre metal de los clisés tramados.—Copia al esmalte en caliente.—Copia al esmalte en frío.—Grabado de los clisés tramados.—Trabajos preparatorios.—Grabado de clisés sobre cinc.—Grabado de tramas sobre el cobre.—Reservas en los grabados de troma.—Grabado tipo helio o en relieve.—Empleo de diversas máquinas de mordido, fresado y grabado en negro y color.

Los procedimientos de interpretación.—El grano de resina.—Su técnica.—El color del grano de resina.—Los grises en fotograbado.

El Ben-Day.

Sacado de pruebas tipo.—La primera prueba.—Tirada de prueba polícroma.—La tinta.—Ajuste con aguja.—Gama de colores.

El fotograbado en el diario.—Diversas clases de clisés para la

impresión en rotativas.—Recorte mecánico para alzas.—Montaje de grabados.— Diferentes pisos para el montaje.— Pegamento y máquinas.

Principio litográfico.—Diferencias entre offset y litografía.—El cinc.—El aluminio.—Graneado del metal.—Objeto del graneado.—Graneadora a bolas.—Graneadora de planchas ya utilizadas.—Medida del grano.—Su profundidad.—Graneado con chorro de arena seca y con chorro de arena húmeda.—Graneado químico.—Influencia del grano sobre las copias.— Elección del grosor del grano. — Cuidado de las planchas después del graneado.—Desgaste del grano.—Micrograno.—Origen de los incidentes en máquina.

Copia por inversión.— Diferencia entre los procedimientos de goma arábica y el alcohol polivinílico.—Revelado en las planchas de cinc.—Tiempo necesario para revelar una plancha.—Espesor de la capa.—Dureza de la capa no expuesta.—Temperatura.—Densidad del revelador.—Grabado.—Limpieza de las superficies con imágenes.—Tapado.—Lacado.—Acción de los ácidos grasos contenidos en las tintas.—Entintado.—Inversión.—Acción de las preparaciones. Acción de la goma.—Procedimiento Beka.—Procedimiento de la goma bicromada.—Material y función de la sacapuebas offset.—Copia para ensayo.—Prensas sacapuebas.—Tirada de colores.—Ajuste de las tiradas a colores.—Engomado de la plancha.—Cuidados que se deben tener con la prensa sacapuebas.—Examen del amarillo.

Pasado de planchas polimetálicas para offset. Planchas presentabilizadas.

#### Especialidad GRABADOR-RETOCADOR

Retoque de un positivo tramado para offset.—Aspecto de un positivo tramado dispuesto para retocar.—Opacidad de los puntos finos y ligazón entre puntos.—Objeto de los retoques.—Retoque de positivos tramados por reservas locales.—Peligro de la progresión en sentido único.—Calidad de un positivo tramado normal.—Examen del original antes de trabajarlo con el pincel.—Procedimiento de retoque. — Pupitre de retoque. — Endurecimiento de la gelatina. — Barniz de retoque.—Barniz o betún para las reservas.—Empleo de

dos barnices diferentes para retocar.—Rebajador Farmer.—Otros rebajadores.—Ejecución del rebajador.—Degradado por retoques en el positivo.—Degradado, blancos puros.—Medias tintas.—Calidad de los blancos de una prueba offset.—Copia de un positivo tramado retocado.

Sustitución en un montaje de un positivo retocado.—Montaje de películas y positivas a retocar en vidrio.—Películas o placas antihalo en fotografías tramadas.

Ejecución y retoque del positivo tramado por método directo.—Orden de las operaciones.—Estructura de un negativo tramado.—Copia del negativo tramado.—Reforzado.—Tratamiento de la película.—Baño de rebajado.—Reforzadores.—Características de un rebajador.—Retoque de uno o varios clisés de la selección a cuatro colores.

El retoque de negativos tramados para fotograbado.—El grabado en clisés para la corrección de color.—El grano de resina; su técnica.—La caja de resina.—Formación del grano.—Cocido del grano. Grabado.—El color del grano de resina.—Preparación del original.—Técnica del procedimiento.—Preparación de los falsos decalques.—Dibujos de siluetas.—Grabado de siluetas.—Retoque de la plancha. Tirada de una prueba palícroma.—Los grises en fotograbado.—El Ben-Day.—Planchas matrices en relieve o profundidad.—Relieves en gelatina.—Referencias de los grisados.—Superposición de decalques. Reservas a la goma.—Eliminación de las reservas.

Grabado de copias tricromas.—El retoque: Imperfección de la selección fotográfica.—Defectos de la tinta azul primaria.—Defectos de la selección del amarillo y del magenta.—Primeras pruebas.—Retoques con útiles especiales.—Ejemplo de selección.—Recomendaciones al pasador.—Ajuste.—Medios del control para el cromista. Condiciones necesarias para el control y empleo de máscaras correctoras.

La fotografía y el retoque para huecograbado.—Operaciones de corrección en películas de tono continuo.—Generalidades.—Rebajado.—Reforzado.—Control de los positivos.—El densitómetro.—Equilibrio de los positivos.—Prácticas de control.—Control de los retoques.—Gammas de color.

Control de la forma grabada.—Medidas de los agujeros.—Examen de los alvéolos.—Ensayo de las formas.—Retoque en los cilindros.—Prácticas del retoque.—Retoque por mordido.—Repicado.—Retoque por electrolisis.

Nociones de tramado.—Nociones de selección de color.—Retoque de negativos y positivos para color por interpretación.—Retoque para color de una selección electrónica.—Densitometría.—Obtención de pruebas por los tres procedimientos.

#### Especialidad HUECOGRABADOR

El papel pigmento. — Coloides. — Qué es el papel pigmento. — Baño de sensibilización.—Secado del papel sensibilizado.—Conservación del papel sensibilizado.—Sensibilización rápida del papel pigmento.—Baño de sensibilización.—Secado del papel sensibilizado.—Conservación del papel sensibilizado.—Sensibilización rápida del papel pigmento.

La trama del huecograbado.—Objeto de la trama.—Tramas de grano.—Tramas cuadriculadas.—Limpieza de la trama.—Dimensión de las tramas. — Influencia de las tramas en la reproducción de textos.

La copia sobre papel carbón.—Chasis neumático.—Tiempo de exposición.—Copia de trama y copia de positivo.—Defectos después de la copia.—Precauciones a tomar.—Trazado de la hoja antes de la copia.—Copias para impresión en colores.

La colocación del papel pigmento.—Trazado de la forma.—Decapado de la forma.—Plateado.—Aplicado a mano.—Aplicado a máquina.—Aplicado en cinc.—Aplicado en continua.—Ajuste.—Incidentes de aplicación.

Levantado de la reserva de gelatina.—Prácticas del levantado.—Secado de la reserva.—Incidentes en el levantado.—Coberturas.—Dar betún.—El tiempo antes del grabado.

El grabado.—Teoría del grabado.—Factores que influyen en la rapidez del grabado.—Preparación de los baños del mordido.—Prácticas del grabado.—Correspondencia entre el grabado y la tirada.—Aspecto del grabado.—Incidentes.—Limpieza de la forma grabada.

Control de la forma grabada.—Otros procedimientos de grabado.—Generalidades.—Positivos tramados.—Supresión del papel carbón.—Procedimiento de la copia sobre el cilindro.—Procedimiento de dos positivos.—Procedimiento calcograbado.—Procedimientos diversos Formas de caucho y plástico.—Grabado electrónico.

Sacado de pruebas para huecograbado.

Cobreado de la camisa o cilindro de huecograbado.—Electrolisis primaria.—Boño al fluoborato.—Pulido de la camisa o cilindro. Cobreado brillante.—Medido de la dureza del cobre.—Control del cilindro o camisa después del rectificado (pulido).—Cromado.—Incidentes y defectos del cromado.—Sus remedios.—Descromado.—Químico y electrolítico.

## SECCION DE IMPRESION

### Especialidad IMPRESIÓN TIPOGRÁFICA

El fotograbado y sus clases: la línea y directo.—Grabados a dos o más colores.—Densidad de la trama según la clase de papel.—Indicaciones para la ejecución de los grabados.—Reproducciones a colores.—Material de fotograbados.—Recorte de grabados.—Recorte manual.—Diversos sistemas de hacer recorte mecánico.—Colocación del recorte en el grabado o en la cama.—Ventajas y desventajas de ambos procedimientos.—Asiento y nivelación de grabados.—Diversos tipos de pisos: de moderado, hierro, plomo.—Sujeción de grabados: con clavos, tela adhesiva, grapas, etc.—Calibrador de precisión.—Impresión de fotograbados en minerva.—Imposición de la forma.—Preparación de la cama.—Arreglo.—Arreglo de grabados difuminados.—Máquinas de presión plana, o minervas, más apropiadas para la impresión de fotograbados.—Superioridad de los planocilíndricos de pequeño tamaño sobre los minervos.—Conocimiento de los principales modelos de marcadores automáticos de minervas. Impresión de fotograbados en máquinas de presión planocilíndrica. Máquinas planocilíndricas más apropiadas para la impresión de grabados.—Imposición de la forma.—Importancia de la altura precisa en los grabados para imprimir en máquinas planocilíndricas.—

Revestimientos más apropiados para lo impresión de grabados.—Forma compuesta por grabados y texto.—Arreglo de lo mismo.—Impresión con tintos de doble tono.—Papeles y tintos apropiados.—Tirodo de formas con abundancia de fotograbados.—Cuidados particulares que requieren estos tirados: uniformidad de entintación, preparación adecuado de la tinto, intercalado de maculaturas o empleo del antimoculador.—Closes de antimoculadores.—Defectos en lo impresión de grabados: repelado, repintado, remosqueo, trama confuso, aplastamiento del punto de lo trama por exceso de presión, ráfagas y repeticiones.—Limpieza y conservación de los grabados.—El preo-rrreglo.—Su utilidad.—Máquinos y utensilios.—Estereotipia.—Pisos para estereotipio.—Registro y orreglo.—Impresión de estados.—Defectos en la impresión de estados: remosqueo, arrugas, etc.—Sus remedios.—Impresiones o varios colores en máquinas de presión planocilíndrica.—Máquinos apropiados para estos trabajos.—Precauciones al imponer, al acuñar y con el papel y el morcodor.—Pliegos de comprobación.—Impresión de los diversos colores de un trabajo simultáneamente en distintos máquinos.—Máquinos de dos colores.—Preparación de los tintos para estas máquinas.—Impresión de corteles.—Impresión sobre papeles de color.—Arreglo de los tipos de madera.—Impresiones especiales a colores.—Impresión simultánea de varios colores en una solo tirodo.—Impresión en iris. Fondos tipográficos: de madera, linóleo, plástico, cinc, etc.—Impresión de fondos.—Preparación de lo tinto para fondos.—Fondos sobre papel de color.—Impresión de fondos en minerva.—Tintos y correctivos especiales para mejorar la impresión.—Fondos sobre los que se ha de escribir.—Fondos sobre papeles estucados.—Fondos difuminados.—Impresión en relieve.—Sus closes.—Matriz y contramatriz.—Troquelado.—El color.—Bicolores, tricromías y cuotricromías.—Impresión de tricromías en minervos.—Impresión de tricromías en máquinas planocilíndricos.—Orden de impresión de los colores.—Tintos tipográficos.—Mezcla de tintos.—El secado de lo tinto.—Bornices y secantes.—La maquinaria de impresión tipográfico. Clasificación general.—Máquinos de presión plana.—Su clasificación según el modo de efectuar lo impresión.—Comprobación y reconocimiento de las principales piezas de los máquinas de presión plano.

Clasificación de las máquinas planocilíndricas.—Máquinas de cilindro de parada.—Elementos principales.—Sistemas de movimiento y sustentación del carro.—Cilindro de presión.—Grupo motriz.—Comprobación y reconocimiento de las piezas de la máquina de cilindro de parada.—Máquinas de una y doble revolución.—Elementos de las mismas y su regulación.—Máquinas de grandes cilindros.—Marcadores automáticos: diversos tipos.—Su regulación.—Máquinas especiales: de retirada, máquinas dobles, a varios colores y máquinas rotativas.—Emplazamiento de las máquinas.

### Especialidad IMPRESIÓN PLANOGRÁFICA "OFFSET"

#### *Impresión en las máquinas de offset.*

Preparación de la plancha para el montaje en el cilindro.—El arreglo debajo del caucho.—Diversos sistemas.—El registro en las máquinas offset mono y multicolores.—Preparación del agua.—Valores del pH (grado de acidez del agua).—La tinta.—Características de las tintas para offset.—Consistencia, tiro y secado.—Preparación de la tinta.—Correctivos de la tinta.—Orden de impresión de los colores en las máquinas monocolores y multicolores.—Lavado de los rodillos entintadores y mojadores.—La tirada.—Condiciones indispensables para obtener una buena impresión.—Operaciones de control durante la tirada: uniformidad de entintado en todos los ejemplares, registro, la tinta en el tintero, el agua, el marcado de los pliegos, los rodillos entintadores y mojadores.—Engomado de la plancha durante la tirada.—Humidificación de los rodillos mojadores antes de empezar la tirada.—Batido de la tinta en el tintero. La impresión offset con planchas polimetálicas.—Inconvenientes que presentan y sus remedios.—Retoques en la plancha.—Impresión en papel couché y otros soportes especiales.—El bronceado en el procedimiento offset.—Antimaculadores.—Tamaños básicos del papel. Unidades de medida.—Tamaños comerciales.—Normalización del papel.—Acondicionamiento del papel.—Factores que perjudican el registro: variaciones de temperatura y humedad, demasiada presión, curvatura y tensión excesiva de la plancha, grueso de papel.—Nor-

mas que deben observarse al acondicionar el papel.—Escuadrado y corte del papel antes de la impresión.—Corrección del registro variando los revestimientos de los cilindros.—Ráfagas y repeticiones en la impresión offset; causas y remedios.—Inconvenientes causados por mala regulación de la máquina: registro defectuoso en la impresión a colores, agujetas, puntas, velo, impresión grasa y débil.—Inconvenientes producidos por la inestabilidad del papel.—Inconvenientes causados por el tratamiento inadecuado de la plancha.—Posibles inconvenientes durante la tirada; impresión.—Falta de tinta en todo el pliego, impresión demasiado cargada de tinta, impresión sucia o velada, tinta demasiado grasa o excesivamente diluida con suavizante, tinta demasiado dura, excesiva presión, demasiada velocidad de la máquina, impresión débil por desaparición de la imagen.—Recopilación de defectos de impresión y sus posibles remedios.

#### Especialidad IMPRESIÓN DE GRABADO EN HUECO

##### *Impresión en huecograbado.*

Máquinas para la impresión en huecograbado.—Mecanismos más importantes de la máquina de huecograbado de pliegos.—La raqueta y su importante función.—Su afilado.—El cilindro de presión.—Mecanismos para la entrada y salida del pliego.—Máquinas rotativas de huecograbado.—Operaciones mecánicas específicas de una rotativa de huecograbado: cambio de cilindros y de bobinas de papel.—Empalme de bobinas sin parar la máquina.—Conocimientos técnicos y mecánicos de la rotativa de huecograbado.—Conocimientos técnicos para preparar la máquina para la tirada.—Características de las tintas.—Tintas y barnices.—Los disolventes.—Cómo se eliminan los vapores que provienen de los disolventes.—Los colores en la impresión.—Registro manual y electrónico.—Normas higiénicas de seguridad y datos de utilidad práctica.—Papeles más adecuados para la impresión en huecograbado.—Defectos de impresión.—Máquinas modernas y máquinas de cuerpos múltiples.—Arreglo de las formas en la máquina de pliegos.—Secado de la tinta.—Importancia de las temperaturas de secado en la impresión multicolor.—Corte de la bobina impresa.—El cilindro de presión en las máquinas mo-

dernas.—Sistemas de entintación.—Producción por hora de las máquinas de huecogrado.—Recuperación de los disolventes.—Cómo se realiza.

## SECCION DE ENCUADERNACION

### Especialidad ENCUADERNACIÓN MANUAL

Clases de cartulinas.—Materias apropiadas para el almohadillado de tapas.—Formas de encuadernación y materiales utilizados generalmente en los libros de comercio.—Ventajas de la costura llamada de patente.—Características de las guardas.—Cuidados especiales al trabajar el pergamino.

El oro: somera idea de los procesos de elaboración de panes y bobinas de oro sobre celofán.—Observaciones sobre las diferentes clases de películas para estampación con calor.—Trabajos y materiales sobre los que se emplean unos y otras.

Los tipos de dorar.—Familias y cuerpos más corrientes en las pólizas de bronce.—Descripción y características de los hierros de dorar.—Descripciones y manejo de los útiles de dorar a mano, componedor o cajetín, prensa, falso libro, pupitre, almohadilla, cuchillo, tijeras, hornillo, paleta, etc.—Idem de los útiles y elementos para pulir y dorar cortes; prensa de cortes, bruñidor, chillas, cuchillas, lija, tierra de Armenia, etc.

Mordientes utilizados para el dorado a mano y para el dorado de cortes.—Clase de papel adecuado para asentar y recortar el oro. Uso del talco y del aceite en el dorado.

- \* Temperaturas normales en dorado a mano o en prensa.—Punto de humedad o de secado de la tapa, favorable para la estampación adhesivos para el pegado de planchas o caracteres en la prensa. Importancia de la regulación del calor y la presión.

### Especialidad ENCUADERNACIÓN MECÁNICA

*Máquina de encolar y enlomar.*

Importancia del igualado del libro antes y después de pasar por la máquina.—Estado y conservación de las cuchillas y fresa de corte.

Los colas y telas para el enlamado.—Limpieza y engrase.—Mecanismo de encolado sin costura.—Defectos más corrientes y posibles causas.—Limpieza y engrase.

*Guillotina trilateral.*

La escuadra móvil de cabeza, ventajas de lo mismo y posibilidades de utilización.—El afilado de los cuchillas.—Angulo de corte de las cuchillas.—Defectos más corrientes y posible causas.—Limpieza y engrase.

*Máquina de volver lomos y sacar cajos.*

Importancia del corte de libros para la obtención de cajos iguales en una misma tirada.—Ventajas e inconvenientes de enlamar antes o después de sacar cajos.—Importancia de la elasticidad del material para enlamar en caso de hacerlo antes de sacar cajos. Defectos más corrientes y posibles causas.—Limpieza y engrase.

*Máquinas de pegar cabezadas.*

Diferencias más notables entre la máquina de pegado por color con cabezada encolado y los de encolado en la máquina.—Defectos más corrientes y posible causas.—Limpieza y engrase.

*Máquina de cortar telas.*

Utilización correcta del corregidor de curvatura de la tela.—Conservación de cuchillas.—Importancia de que no rocen dos cuchillas circulares y separación que debe existir entre ambas.—Defectos más corrientes y posibles causas.—Limpieza y engrase.

*Máquina de hacer tapas.*

Regulación de la cantidad de colas, fluidez y temperatura de lo mismo, de acuerdo con el material utilizado para cubrir la tapa. Importancia de que la cola sea de secado rápido.—Papeles más adecuados para la lomera.—Importancia del curso del brazo portador de cartones.—Defectos corrientes y posibles causas.—Limpieza y engrase.

*Prensas de dorar automáticas.*

Nociones sobre el manejo del marcador automático.

*Máquina de meter en tapas.*

Colas apropiadas para utilizar en esta máquina.—Repercusión del borneo de la lomera, para obtener unas cejas correctas.—Importancia del mayor o menor mordiente o de la viscosidad de la cola, para que el libro y la tapa lleguen a la prensa en perfectas condiciones de prensado.—Defectos más corrientes y posibles causas.—Limpieza y engrase.

*Máquina de prensar y formar el libro.*

Importancia del calor en las mordazas y de la velocidad de entrada del libro.—Presión correcta del formador.—Defectos más corrientes y posibles causas.—Limpieza y engrase.

## SECCION DE GRABADO

## Especialidad de GRABADO

Grabado tipográfico en metal.—Su técnico.—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 y offset.—Sus elementos.—Preparación de la tinta.—Líquido mojadador 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.—Banderos 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 mezzotinto.—Punta seco.—La ruleta y sus aplicaciones.—Accidentes en el proceso del trabajo.—Retoques.—Borroduras.—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 electrolisis.—Reproducción mecánica.—Reproducción fotomecánica.—Reportajes.

## RAMA DE DELINEANTES

## Especialidad de 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.—Unidades 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, gorriones.—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 de 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.—Alimetría.—Clases de planos.—Escalas.

Aparatos, datos y elementos necesarios en topografía.—Trabajos de campo.—Trabajos de gabinete.

Prácticas en pequeños levantamientos del terreno.

**ORIENTACIONES METODOLOGICAS**

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 prin-

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 o 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 los piezas, órganos de máquinas, aparatos, 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 LA PIEL

## Especialidad de ZAPATERO

*Obra rebatida y tacón de suela de señora.—Obra de caballero.*

Colocación de topes, contrafuertes y barretas.

Imposición de palmillas.—Confección de las mesetas o mesillas sencillas y dobles por exterior o interior.

Montado general.

Empalmillado.—Encambrillado.

Fijación de pisos.—Desvirado (en primer grado).

Marcado de punteado.—Proceso de cosido por exterior.

Colocación de tira de caja en peralte.—Elevación de tacón y su desvirado (en primer grado).—Picado de tacón.

Disposición gráfica de la cara plantar.—Desvirado general del zapato (en segundo grado).

Raspado con escofina, cristal y lija.—Pasado de hierros en frío, con deslizantes.

Teñido con mordientes y lujado general.

## Especialidad de GUARNECEDOR

*Máquinas.*

Conocimientos de las máquinas cilíndricas a derecha y las llamadas industriales planas y giratorias, de volante (mariposa).

Graduación de tensión en cabeza y canilla.—Limpieza y colocación de sus piezas.—Graduaciones de puntada.—Conocimientos de compensación de hilos en la canilla, con sedas y otras hilaturas en cabeza.

Progresión práctica de pespunte en sentido paralelo, curvos, haciendo ochos y formas ovoidales, polígonos estrellados y otras figuras geométricas para su total dominio.

Práctica de respuntes dobles con dos agujas en cabeza.

Recibir a punto de máquina todas las ensambladuras de corte en pieles montadas o volteadas.

Unir por canto de piel base, toda clase de vivos volteados.

Confección de cordones y cordones especiales. — Costuras en zig-zag.

Confección de forros y cortes en general de zapatos, botines, brodequines, botos, calzados de campo, sierra, etc.

#### Especialidad de CORTADOR-PATRONISTA-MODELISTA

Evolución de la Zapatería.

Conocimientos de curtidos al cromo, vegetal, alumbre, engrasados, afelpados, barnizados, oro y plata.

Aleaciones de tintes y mordientes, nactar con hoja ahumada.

Diferentes dimensiones de largos y anchos para los calzados de bebé, nene, chicarro, cadete y caballero.—Nenas, mocitas y señoras.

Conocimientos del trabajo en serie, hormas escaladas por largo, anchos, plantares.

Conocimientos de tacones por altura, cajas y anchos.

Conocimientos de escalado por pantógrafo, en series del 16/23 (bebés), del 24/32 (chicarro y nenas), del 33/37 (cadetes), del 33/40 (señoritas y señoras) y del 38/45 (caballeros).

Su registro de anchos en tablas.

Cuadro de sistema por quebrantes proporcionales a las alturas de tacones.

## RAMA DE FOTOGRAFIA

## Especialidad FOTÓGRAFO

*Colorimetría.*

- Distribución espectral del estímulo.
- Sistema CIE de especificación del color.
- La luminancia y la crominancia.
- Longitud de onda dominante y pureza colorimétrica.
- Otros sistemas de especificación del color.
- Espectrocardiómetros.
- Colorímetros.

*Visión de color real:*

- El color de los objetos.
- Adaptación cromática.
- Constancia de color.
- Mezcla editiva y sustractiva de colores.

*Iluminación.*

- Emisores de energía radiante.—Tipos generales.
- Iluminantes.—Su distribución espectral.
- Temperatura de color de un iluminante.
- Iluminantes naturales.—Luz de día.
- Iluminantes patrones.
- Iluminantes artificiales más usados en fotografía.
- Filtros para la conversación de un iluminante en otro.
- Estudio descriptivo de los filtros más usados en fotografía.
- Iluminación dirigida, difusa y semidifusa.
- Estudio descriptivo de los aparatos de iluminación más usados en fotografía.

*Fotografía.*

- Iluminación en exteriores.—Natural y mixta.
- Iluminación en interiores.

*Colorantes.*

Características colorimétricas de los colorantes y sus combinaciones.

Tintes ideales y reales.

*Formación fotográfica de la imagen de color.*

Métodos de endurecimiento diferenciales de la gelatina.

Métodos de copulamiento de tintes.

Métodos de virado químico y entintado.

Métodos de blanqueo del tinte por la plata.

Métodos generales de eliminación de la plata de las imágenes de color.

*Sensitometría de color.*

Tipos de densidades.

Densitómetros.

Curvas características.

Sensibilidad, contraste y latitud.

Sensitómetros.

Análisis de las características sensitométricas de color.

*Sistemas de fotografía en color.*

Clasificación y revisión de los sistemas tricromáticos.

Consideraciones teóricas sobre la reproducción tricromática.

Procesos aditivos. Filtros de toma y observación.

Procesos sustractivos. Registros espectrales.

Estudio descriptivo de procesos modernos.

*La reproducción de fotografías en color.*

El proceso de duplicado.

Métodos de corrección. Enmascaramiento.

Sistemas negativo-positivo.

Sistemas positivo-positivo.

El proceso de copia.

Métodos de corrección. Enmascaramiento.

Sistemas negativo-positivo.

Sistemas positivo-positivo.

El retoque.

Los aparatos reproductores. Estudio descriptivo de sus elementos.

Reproductoras automáticas.

*Fidelidad y calidad en la reproducción del color.*

Indices de fidelidad.

Indices de calidad.

Condiciones de observación.

*Perspectiva fotográfica.*

Centro de perspectiva, plano de proyección y plano de enfoque.

Observación de una perspectiva plana a distancia no correcta.

Perspectiva agradable y desagradable.

Perspectiva gran anular.

Perspectiva con planos inclinados.

*Técnicas especiales.*

El retrato.

El reportaje.

El trucoje.

Fotografía artística y decorativa. Murales.

Fotografía y arquitectura.

Fotografía ultrarrápida.

Fotografía estereoscópica.

Fotografía aérea.

Fotografía infrarroja.

Fotografía ultravioleta.

Fotografía con rayos X.

Fotografía con radiaciones corpusculares.

Microfotografía.

Macrofotografía.

#### ORIENTACIONES METODOLOGICAS

Los tres cursos de Tecnología se han estructurado teniendo en cuenta que los alumnos llegan al primer curso con unos conocimientos de Matemáticas, Física y Química muy elementales.

Por esto, el primer curso es, en realidad, una visión completa de la Tecnología de la fotografía que ha de estudiarse con más detalle en los dos cursos siguientes.



Es necesario que el profesor que desarrolle los temas que integran este primer curso, los trate con un nivel adecuado a la preparación y capacidad de comprensión de sus alumnos. Por ello, la explicación de estos temas debe ser puramente descriptiva e informativa y será imprescindible que dicha explicación vaya íntimamente relacionada con las prácticas de laboratorio que, en este primer curso, no podrán ser aún cuantitativas.

Suponiendo que al segundo curso los alumnos lleguen ya con unos conocimientos más completos y avanzados de Matemáticas, Física y Química, debe comenzarse en este segundo curso el estudio sistemático de la Tecnología fotográfica, partiendo del elemento más impartante, que es la energía radiante. Es fundamental que el profesor explique con precisión y detalle todos estos temas con los que se inicio el cuestionario del segundo curso, pues son fundamentales y básicos, y sobre ellos existe desgraciadamente bastante confusión y desorientación.

Tanto estos temas como los de Optica Geométrico pueden desarrollarse o distintos niveles y el profesor deberá indagar, mediante preguntas y ejercicios, a qué altura pueden llegar sus explicaciones.

Se ha reservado este segundo curso de Tecnología la parte de fotografía en blanco y negro, aunque evidentemente gran parte de los estudios realizados sirven para la fotografía en color.

Uno gran parte del tercer curso se dedica a lo fotografía en color, comenzando por los temas fundamentales de la Colorimetría y de la visión en color absolutamente necesarios para poder comprender cómo operan los sistemas de fotografía en color. La profundidad y extensión con que pueden tratarse todos estos temas de color, depende mucho del aprovechamiento que hayan obtenido los alumnos en el segundo curso.

Se dedica también una parte de este tercer curso al estudio de la iluminación en la fotografía y la perspectiva fotográfica.

Finalmente, se reserva la última parte para el estudio de los temas especiales de fotografía, en los que, además de no haberlos estudiado anteriormente, es necesario adquirir algunos conocimientos especiales adicionales.

**PRACTICAS DE TALLER Y LABORATORIO**

PRACTICAS DE TALLER Y LABORATORIO

## RAMA DEL METAL

## SECCION MECANICA

## Especialidad 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 mediante 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 cu-chillas 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.

### Especialidad TORNERO

#### *Práctica de construcción de elementos mecánicos.*

Torneado de una polea de varias gargantas para correas trapeziales.—Torneado de un engranaje cónico.—Torneado de corona sinfin.

#### *Práctica de roscado.*

Roscado de un husillo de rosca cuadrada y trapezoidal con sus correspondientes tuercas.—Torneado y roscado en sistema "Gas" de un trabajo correspondiente a los accesorios de tubería.—Rosca 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.

**Especialidad 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.

*Prácticas del mortajado.*

Construcción de chaveteros.

*Prácticas 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.

## SECCION DE CONSTRUCCIONES METALICAS

### Especialidad FORJADOR-CERRAJERO

*Práctica de la forja.*

Ejercicios de forja de herramientas diversas, empleadas en los talleres de la escuela y temple de las mismas.

Ejercicio de forja en martillo pilón, con estampa.

Estampaciones de piezas en prensa.

*Práctica de la cerrajería.*

Ejercicios de cerrajería para jardinería.

Ejercicios de cerrajería propios de vivienda.

Ejercicio de cerrajería artística.

*Práctica del temple.*

Temple de cuchillas en horno.

Especialidad 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.

Especialidad 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 torvas).

Trazado y desarrollo de transportadores de tornillo (cilíndricos y cónicos).

Trazado a escala reducida de estructuras metálicas.

*Práctica de la construcción.*

Ejercicios de estampada 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 ensamblajes 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.

**Especialidad CALEFACTOR-FONTANERO**

Curvado de tubos de distintos materiales (acero, cobre, plomo, plástico, etc.).

Enlace de tubos mediante bridas locas y soldadas o roscadas.

Enlace soldado de tubos y accesorios de distinto material (tubo o accesorio de acero con tubo de plomo, etc.).

Recipientes metálicos.

Construcción de tubos de cinc (bajantes) y enlace de canales; limahoyas, limatesas y cumbreiras.

Tuberías de distribución de agua.

Instalación de calentadores de agua.

Instalación de aparatos sanitarios (cocinas, baños, etc.).

Montaje e instalación de bombas.

Montaje e instalación de calderas de calefacción.

Instalación de motores eléctricos.

Montaje e instalación de radiadores.

Montaje e instalación de aparatos de calefacción eléctricos.

Montaje e instalación de aparatos de calefacción a gas.

Instalación de quemadores para combustibles sólidos, líquidos y gaseosos.

Instalación y montaje de aparatos de acondicionamiento de aire.

## SECCION DE FUNDICION

## Especialidad de 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.

## Especialidad 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 METODOLOGICAS**

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

## Especialidad MINERO DE CARBÓN

**A) PRACTICAS EN MINA-ESCUELA**

Entibación.—Generalidades.—Colocación de bastidores metálicos Vanwersch y GHH.—Colocación de una puntala metálica con gato Barnier.

Entibación en galerías.—Colocación de cuadro TH de 7 m<sup>2</sup>, en dirección y en curva.—Colocación de un cuadro Clement.

Entibación en taller. — Entibación metálica en tajos largos. — Colocación de un cuadro en testers balseado y sobre solera.

Transporte en galería y en tajos.—Colocación de una vía rectilínea.—Cortar un carril.—Gateado y colocación de vía en curvo.—Colocación de un espadín.—Montaje de una instalación completa de scraper.—Cambio de raquetas de páncer.—Cambio de uniones de cadena de páncer.—Montaje de un páncer.—Ripaje del páncer. Cambio de calle del páncer, desmontándolo.—Prolongación del páncer.—Acortamiento de páncer.—Cambio de una chapa de páncer.—Manejo, entrenamiento y encarrilamiento de paleadora neumática.

Arranque.—Ayudar al artillero a disparar.—Hacer tablero en rampones.—Tratamiento de la parte posterior del tajo.—Recuperación de puntalas y monteras metálicas.—Hacer un castillero de madera.—Cambio de calle de tubería de relleno neumático.

**B) PRACTICAS DE TALLER**

Unión de simple espiga. (Ensamble en T).

Ajuste de un cubo de pletina.

Ajuste de penetración de un prisma hexagonal en pletina.

Montaje eléctrico elemental de motores con interruptores de cuchillas y rotativos. Cambio de sentido de giro. (Inversores).

Averías eléctricas elementales.—Falta de fases.—Fusibles.

**ORIENTACIONES METODOLOGICAS**

Se entiende por "mina-escuela", una galería de hormigón, aneja a las instalaciones de la Escuela, con nichos laterales de diversas formas, secciones y pendientes, donde los alumnos pueden iniciarse en determinados trabajos mineros en buenas condiciones de seguridad y vigilancia; si bien las condiciones de trabajo en ella difieren notablemente de las condiciones reales en que se desarrollan los trabajos en el interior de la mina. Por ello, es imprescindible que la enseñanza de la mina-escuela se complete con la enseñanza en la "explotación-escuela". (A este efecto la Escuela dispone de una explotación en que los alumnos pasarán un período de adaptación después del examen de la Reválida de Oficialía).

Se pretende: preparar para el trabajo en la explotación-escuela; hacer adquirir modos operatorios correctos; hacer comprender, concretando, los conocimientos de Tecnología minera; desarrollar las aptitudes para la organización del trabajo individual y colectivo, y desarrollar la habilidad manual.

Pueden sustituirse los ejercicios propuestos por otros equivalentes que tengan la misma finalidad y cubran toda la gama de operaciones que se expresan.

**Especialidad ELECTROMECAÁNICO DE MINA****A) MECANICA****Ajuste.**

Ajuste doble de cola de milano.

Ajuste múltiple en un cuadrado de pletina de acero suave.

Limado de un macho cilíndrico ajustado sobre pletina previamente escariada.

**Calderería.**

Trazado, desarrollo y ejecución de una virola cilíndrica.

Trazado, desarrollo y ejecución de un cono.

Trazado, desarrollo y ejecución de dos tuberías cilíndricas soldadas a 90°.

Injerto en tubería cilíndrica a 45°.

Trazado, desarrollo y ejecución de una tolva.

Injerto en "T".

### *Forja.*

Chaveta de talón.

Gancho de vagón.

Grillete.

Doblado de una llanta en escuadra a 90°.

### *Material mecánico.*

Bomba centrífuga.—Bomba helicoidal.—Bomba de pistón.

Ventiladores centrífugos y helicoidales.

Embrague hidráulico: descripción y funcionamiento.—Conjunto, montaje y desmontaje.—Llenado.

Paleadora de aire comprimido.

Locomotora diesel.

## **B) ELECTRICIDAD**

Trabajos sobre conductores antideflagantes. (Desferrado, retención, montaje de diversas entradas y cajas de empalmes, etc.).

Estudio e instalación de motores.—Arrancadores normales, estrella-triángulo, inversores, etc., manuales de cuchillas y rotativos y por contractores.—Relés.

Aplicación de cofres, motores y transformadores antideflagantes.

### Especialidad SIDEROMETALÚRGICO

#### *Prácticas de ajuste 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 fundido 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).

*Ejercicio de fundición.*

Moldeo de piezas diversas y prácticas 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.

## RAMA ELECTRICA

### Especialidad de 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 cortafrios, etcétera).

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, procurese, 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.

### Especialidad de BOBINADOR-MONTADOR

#### *Trabajos accesorios.*

Preparación de la herramienta propia del oficio.

Conservación y reparaciones sencillas de la maquinaria 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 dinamos.

Es conveniente realizar algún trabajo con sección grande o ple-tina, 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 impregnado de algunos de los trabajos indicados en los aparatos 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 bobinado efectuados: dinamos, motores de corriente alterna, etc.

*Instalaciones.*

Instalaciones 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.

#### Especialidad FRIGORISTA

Conocimiento práctico de la instalación eléctrica y motriz de una planta frigorista.

Conocimiento práctico del cuadro de control y maniobra de los aparatos de medida y de seguridad.

Conocimiento práctico de los órganos de un compresor.—Reconocimiento y ajuste de válvulas.—Desmonta y calibrado del pistón. Reemplazo de arón.—Calibrado del cilindro.—Reconocimiento de prensas y reemplazo de empaquetados en las válvulas.—Ajuste de anillos de prensa.—Desmonte y ajuste de articulaciones.—Vigilancia del sistema de lubricación.—Limpieza de filtros.—Regulación de las válvulas de seguridad.

Condensador: reconocimiento.—Circuito de circulación del agua. Limpieza interior de un condensador.—Taponado o reemplazo de tubos averiados.—Prueba a presión.—Purga de aire: ejecución.

Estudio práctico del circuito del refrigerante.—Evaporadores.—Desmontaje para reconocimiento y ajuste de válvulas de distintos tipos, deshidrotadores, filtros del circuito.—Reemplazo de juntas.—Pruebas de estonqueidad.—Maniobras con la instalación para poder desmontar cualquier elemento de ello.—Precauciones o tomar.—Uso de caretos en amoníaco.

Recorrido del circuito de salmuero.—Prácticas del desmontaje de válvulas y reemplazo de juntas.—Preparación de la salmuera.—Densidad: su medida.—Neutralización de la salmuera.

Estas prácticas están referidas al entretenimiento de una planta frigorífica. A ellas se agregarán las que se especifican a continuación, que se refieren al manejo y conducción de una planta refrigeradora.

Normas para cargar de gas el sistema.—Limpieza del sistema. Precauciones de seguridad en el manejo de los refrigerantes.

Adición de refrigerante.—Purgo del exceso de refrigerante.—Cómo vaciar de refrigerante el sistema.—Trasvase de refrigerante de un receptor a otro.

Adición de aceite lubricante.—Vaciado de aceite lubricante. Purgas periódicas de aceite: ejecución.—Control de aceite.—Tipos de aceite.

Precauciones de seguridad en el funcionamiento del equipo antes del arranque.

Puesta en marcha de la máquina.—Regulación de presiones y temperaturas.—Verificación periódica de los dispositivos de control y regulación de los mismos.

Precauciones de seguridad durante el funcionamiento.—Análisis de las condiciones de funcionamiento.—Porte diario de máquinas: forma y manera de llevarlo.—Dosis o tomar.

Normalidades en el funcionamiento: sus causas y manera de corregirlas.—Uso y manejo de detectores de fuga para el freón y amoníaco.—Uso periódico del detector.—Manifestación de la fuga en el detector.

Parada de la máquina.—Cierre de circuitos.

Preparación de la máquina y de los circuitos para el caso de actividad prolongada.—Normas para efectuar el desescorche.

#### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Al desarrollar el programa correspondientes el cuestionario de prácticos 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, ciertas veces, utilizar en alguna de las instalaciones cualquier elemento hecho por el mismo alumno como ejercicio de aplicación.

Será conveniente, sobre todo a partir del 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. Empléese 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 darán 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 el 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 aparatos 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, etc.). 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 alumno emplee normalmente

## RAMA ELECTRONICA

### Especialidad ELECTRÓNICO

Manejo del osciloscopio para observar formas de onda y medir tensiones, frecuencias y desfases.

Manejo de otros aparatos de laboratorio: comprobadores de válvulas y transistores; puentes de impedancias, medida de R. L y C.

Observación de fenómenos transitorios de carga y descarga de condensadores y conducción en circuitos inductivos.

Medida de la profundidad de modulación en ondas moduladas en amplitud.

Montaje de rectificador con diodo de silicio y de rectificador controlado; comprobación y medidas.—Montaje de algún estabilizador de tensión sencillo; comprobación experimental de su estabilidad.—Montaje de algún amplificador de válvulas y transistores de circuito impreso; sintonizado o realimentado; comprobación y medidas.—Montaje de algún oscilador senoidal, generador de diente de sierra y multivibrador.—Montajes con células fotoeléctricas y relés y de otros circuitos de interés práctico.

## RAMA DE LA MADERA

### Especialidad EBANISTA-CARPINTERO

Ejercicios de marquetería.—Construcción de una mesa con tablero de ajedrez con marco fileteado, greca o fajeado.

Construcción de mueble sencillo de doble curvatura.—Sillones, mesitas y consola.

Construcción de mueble funcional (mesa de despacho, librería y muebles auxiliares).

Estructura de muebles a base de aglomerados con aplicación de materiales plásticos y prensados.

Construcción de mesa de despacho con cajones-ficheros.—Armario-ficheros normalizados.

Mobiliario articulado (mesas, sillas y camas).

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 plano de formas y los detalles necesarios en la sala de dibujo; en la de gálipos 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 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 de adoquín.

*Ejercicios de conjunto de los tres cursos.*

#### **ORIENTACIONES METODOLOGICAS**

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, dicromotometría, iodometría 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, 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 de 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 instalaciones piloto fijas.

Prácticas de control de temperatura y gastos de fluidos que se mueven en tuberías con sistema del tipo más sencillo.

Análisis y recubrimientos por electrolisis.

Determinación de algunas constantes y propiedades químicas por técnicas especiales; pH, viscosidad, índice de refracción, etc.

#### Especialidad QUÍMICO DE LA INDUSTRIA DE LA ALIMENTACIÓN

Manejo de algunas técnicas analíticas instrumentales: Refractometría, polarimetría, colorimetría, cromatología, etc.

Prácticas de tratamientos térmicos en autoclave.

Prácticas de congelación de productos diversos.

Prácticas de conservación de alimentos con diversos productos químicos

Concentración de leche en una pequeña instalación piloto.

Deshidratación de un material apropiado a vacío.

Sistema piloto de liofilación.

Preparación de una conserva por salado o ahumado.

Análisis de conservas vegetales.

Análisis de zumos.

Análisis de carnes.

Análisis de pescados.

Análisis de productos lácteos.

Obtención por fermentación de algunos productos industriales.

Algunas determinaciones analíticas sencillas en antibióticos.

**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 disposición.—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 DEL 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.

## Especialidad MECÁNICO AGRÍCOLA

*Arados.*

Cambio de rejas y vertederas o discos.—Afilado de discos.—Regulación de arados.—Prácticas de labranza con tractor.

*Gradas, rodillos y cultivadores.*

Cambio de dientes o rejas. — Afilado de discos. — Arreglo de dientes de grada.—Fabricación de puntas de gradas de flejes.—Afilado de rejas de cultivadores.—Soldadura de puntas a rejas gastadas de cultivador.—Regulación de gradas y cultivadores.—Prácticas de cultivos con cultivadores, etc.

*Máquinas sembradoras, plantadoras y trasplantadoras.*

Regulación de las mismas.—Averías más frecuentes.—Prácticas de siembra y plantación.

*Máquinas de recolección y trilla.*

Afilado de cuchillas.—Cambio de cuchillas.—Cambio de platos conductores en los dedos.—Regulación de las máquinas de siega.—Averías más frecuentes.—Prácticas de siega.—Instalación de trilladoras.—Alineación de poleas.—Cambios de dientes en la trilladora. Regulación de una trilladora.—Averías más frecuentes.—Prácticas de trilla.

*Restante maquinaria de cultivo y auxiliar.*

Prácticas de puesta a punto y manejo de la misma, siempre que se disponga de ella.

*Ensayo de máquinas agrícolas.*

Tracción en máquinas en trabajo y en vacío.—Medición de pérdidas, recubrimiento de labor y rendimiento general de trabajo de una máquina determinada.

*Máquinas hidráulicas.*

Montaje y desmontaje de bombas.—Instalación y regulación de máquinas hidráulicas. — Averías más frecuentes. — Instalación elemental de un riego por aspersión.—Regulación.

*Aparatos de fitopatología.*

Montaje y desmontaje de pulverizadores y espolvoreadores.—Averías más frecuentes.—Prácticas de puesta a punto de los aparatos.

**ORIENTACIONES METODOLOGICAS**

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 determinarse 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

## SECCION DE COMPOSICION

## Especialidad COMPOSICIÓN MANUAL

Uso del papirómetro para determinar el tamaño del papel para un impreso.—Trazado correcto de márgenes y confección de croquis y bocetos detallados de impresos comerciales y de fantasía en papel cuadriculado a cíceros o en blanco, usando lápiz, tinta, acuarela, etcétera —según los casos—, ateniéndose a las normas estéticas y prácticas aprendidas en las clases de Dibujo profesional y Tecnología.—Aplicación de los principios de estética gráfica, trazando sobre el papel ejes verticales y horizontales, división de áreas y estudios de simetría, equilibrio, armonía, proporción, mezcla y contraste de colores y demás elementos constitutivos de la arquitectura gráfica.—Acabado del boceto que debe presentarse al cliente.—Interpretación de bocetos con la realización de moldes.—Corrección técnica y estética, sobre las pruebas, de los ejercicios tipográficos, procurando interpretar y mejorar el proyecto.—Acabado de la prueba en todos sus detalles, para presentar al cliente.—Elección de las familias estilísticas más adecuadas al carácter y a la ornamentación del impreso.—Distribución correcta de blancos.—Confección de moldes con aplicaciones de la nueva tipografía: "palabras en libertad", disposiciones oblicuas, etc.—Realización integral, de tipografía moderna...—Confección de impresos modernos con blancos abundantes, pequeña ornamentación e ilustraciones.—Ejercicios de reconstrucción de impresos defectuosos, tras hacer la crítica de los mismos.—Creación de impresos modernos, presentando diversas interpretaciones de un mismo texto.—Confección de contramoldes sencillos, partiendo de la prueba del molde básico que contenga todos los elementos impresos o dibujados.—Exactitud al contar y ajustar los moldes parciales.—Pruebas en papel transparente para comprobar la exactitud del registro en los contramoldes.

Uso de las orlas y viñetas de líneas o combinadas, figuras geométricas, siglas, marcas y emblemas.—Confección de composiciones figurativas: caprichos y silueteados, partiendo del boceto y cálculo detallado, utilizando filetes, orlas o tipos.—Aplicación de fondos tipográficos de madera, celuloide, linóleo, cinc, etc.—Composiciones en forma irregular.—Uso de la cizalla, del cuadrante y de la sierra fresadora. — Composición de moldes para troquelados sencillos. — Ejercicios de interpretación del carácter del impreso, por medio de los tipos.—Composición de estados.—Determinación de las medidas de columnas y del total mediante la línea guión y el contado de los blancos y filetes. — Composición de encabezamientos de estados: sencillos, múltiples y de través.—Composición de cuadros gráficos. Confección de pequeñas composiciones complejas, participación de bautismo, recordatorios de primera comunión, de defunción, membretes, etc.—Composición de tarjetas postales y comerciales, saludas, memorándum y volantes.—Cartas, circulares, contratos y oficios.— Sobres, facturas, cartas-facturas y albaranes.— Composición de talonarios, recibos, cheques y letras.—Uso de los numeradores automáticos.—Composición de etiquetas, catálogos, listas de precios y prospectos.—Ejercicios de composiciones de acciones y obligaciones, calendarios y agendas.—Composición de impresos de fantasía a colores, programas, invitaciones, minutas, felicitaciones, homenajes, etcétera.—Composición de cubiertas y sobrecubiertas de libros. Composición de trabajos publicitarios, anuncios y carteles.—Confección del boceto y ajuste de obras de lujo, revistas y diarios.—Empleo de los aparatos especiales de prearreglo de que disponga la Escuela: calibrador de clisés, rama, galera de control de alineación y registro, sierra fresadora, etc., para conseguir un perfecto ajuste y nivelación de la forma antes de entrar en máquina: labor difícil y delicada que seguirá ejercitando durante los cursos de Maestría.

#### Especialidad COMPOSICIÓN MECÁNICA (linotipista)

Repaso del teclado y de los ejercicios de digitación, ya en la máquina.—Ejercicios sencillos de composición seguida, con un solo tipo.—Ejercicios con redondo, cursiva y versalitas o negritas.—

Composiciones en las diversas clases de párrafos.—Empleo correcto de los signos de puntuación y de la numeración.—Composición de sumarios, obras teatrales, índices, bibliografías, verso.—Ejercicio de centrado de líneas, espaciado entre letra y letra, alineación de letras y números romanos, composición quebrada, recorridos, fundición de líneas blancas, folios explicativos y numéricos, etc.—Trabajos con iniciales.—Con tipo imitación máquina de escribir.—Cambio de medida y de almacén.—Lubricación de la máquina.—Limpieza de los espacios, émbolo, crisol, matrices, etc.—Vigilancia de la temperatura del crisol para la perfecta fundición de las líneas.—Cuidado de las matrices.—Repetición de líneas.—Ejercicios de composición a doble medida, fórmulas matemáticas y químicas, estadillos y tablas, fusión de orlas combinables y en tira y de filetes.—Composición de silueteados.

Común para las especialidades de **TECLISTA-MONOTIPISTA**  
Y **FUNDIDOR TIPOGRÁFICO**

Centrado de palabras en una línea.—Blancos para capitulares y clisés.—Composición de versos.—El balance y los puntos "Diamante".—Alineación con puntos conductores.—Alineación de puntos conductores con filetes verticales.—Puntos conductores espaciados a cuadratin.—Justificación múltiple.—Cabeceras verticales y filetes horizontales.—Medidas superiores a 65 cuadratin.—Los horarios. Centrado de comillas.—Otra utilización del avance del papel.—Asignación para filetes especiales.—Cabeceras de tipo menor al del texto principal y equivalencia de filetes especiales.—Las llaves.—Letras justificantes.—Adición de unidades para fundir caracteres en su grueso normal.—Títulos centrados y folios.—Palabras destacadas.—Composición en tipo "máquina de escribir".—Composición "máquina de escribir" justificada.—Estadística "máquina de escribir".—Versales y números sin resalte.—Centrado y cuadratinaje.—Cuadratinaje a derecha: finales de párrafo, etc.—Cuadratinaje a izquierda: palabras alineadas a tope al final de la línea.—Cuadratinaje a izquierda: líneas alineadas al final, según la más larga.—Centrado de palabras en una línea.—Composición de folios a dere-

cha e izquierda, con subtítulos a derecha y a izquierda.—Alineación a principio y fin de línea y centrado automático al medio.—Composición de una estadística con empleo del tabulador.

## SECCION DE FOTOMECANICA

### Especialidad FOTÓGRAFO

Clases de originales para la reproducción en colores.—Original opaco y original transparente.—Preparación del original para su reproducción fotográfica.—Selección de colores.—Variación de los métodos según se haga la selección para offset, tipografía o huecograbado.—Obtención de selecciones directas o indirectas.—Prácticas de selección de originales opacos.

Selección de transparencias enmascaradas.—Preparación de las transparencias.—Obtención de la máscara de altas luces.—Obtención de las máscaras principales.—Selección en cámara.—Selección por contacto.—Selección por proyección en ampliadora.—Ventajas e inconvenientes de cada método.

Valoración de los negativos seleccionados.—Valoración de las selecciones directas.—Valoración de las selecciones de tono continuo.—Valoración de la armonía de un juego de negativos de selección.—Prácticas con respecto a la valoración de los negativos de selección.—Tratamiento posterior de negativos y positivos.—Prácticas de rebajado.—Prácticas de reforzado.—Prácticas de endurecido de las emulsiones.

El enmascarado y sus efectos.—Diversos métodos de enmascarado.—Diversas clases de máscaras.—Enmascarado en el dorso de la cámara.—Enmascarado de transparencias en colores.—Prácticas de selecciones por el método de color simulado.—Conocimiento y prácticas con el material, útiles y herramientas necesarias para una selección de colores.

Medición de densidades en un densitómetro.—Medición por reflexión.—Medición por transparencia.—Puesta a cero del densitómetro.—Medición de densidades con ayudas de filtros.

Relación entre los colores de las tintas de impresión y el color

de los filtros empleados en una selección a cuatro colores.—Prácticas sobre la densitometría del color.

Conocimiento de los materiales y útiles empleados en el montaje.—Prácticas de montajes sencillos para offset y huecograbado.—Necesidad del trazado.

#### Especialidad MONTADOR-PASADOR

Diferencia entre el offset y la litografía.—Materiales empleados en offset.—Granear planchas de cinc y aluminio.—Control de la medida del grano y su profundidad.

Prácticas del pasado de una plancha offset por los procedimientos: goma arábica y Beka.

Sacar pruebas en la máquina sacapruebas de offset.—A un color.—A varios colores.—Hacer gama de colores.

Preparación de los clisés para la copia sobre metal para tipografía.—Copiar clisés a la albúmina.—Copiar al esmalte (varias clases).—Inversiones.

El grabado de línea.—Prácticas del grabado de un clisé de línea (procedimiento del aceite y palvo).—Emplea de diversas máquinas de mordido y fresado.

Obtención sobre metal de clisés tramados.—Copia al esmalte en caliente.—Copia al esmalte en frío.—Obtención de clisés sobre cinc y sobre cobre.

Sacado de pruebas en máquinas sacapruebas de tipografía.—A un color.—A varios colores.—Ajuste con aguja.—Hacer gama de colores.

Hacer montaje de grabados.—Prácticas con diferentes pisos para el montaje.—Prácticas de pegado y máquinas empleadas.

Pasado de planchas polimetálicas para offset por el procedimiento Beka.—Pasado de planchas presensibilizadas para offset.

#### Especialidad GRABADOR-RETOCADOR

Retoques de Artes Gráficas.—Ver prácticamente los procesos. Prácticas de retoque de un positivo tramado para offset.

Aspecto de un positivo tramado dispuesto para retocar.—Opa-

cidad de los puntos finos y ligazón entre puntos.—Retoque de positivos tramados por reservas locales.—Endurecer la gelatina.—Hacer prácticas con los diversos barnices empleados para las reservas.—Prácticos con el rebajador Farmer.—Prácticas con el reforzado al bicloruro de mercurio.—Prácticas con otros rebajadores y reforzadores.

Prácticas de retoque de un positivo tramado según se haya obtenido por el método directo o indirecto.—Retocar un negativo tramado.—Practicar su copia por contacto en la prensa.—Retocar una cuatricromía.

Retocar negativos tramados para fotograbado.—Grabado de cli-sés para la corrección de color.—Práctica por medio del grano de resina.—Preparación de falsos decalques.—Grabar siluetas.—Retocar en la plancha.—Retocar en los negativos y grabar en la plancha para la corrección de color de una cuatricromía.

Retocar la película de tono continuo para huecograbado.—Rebajar la película de tono continuo.—Reforzar la película de tono continuo.—Controlar prácticamente los positivos con ayuda de un densitómetro.—Comprobar el equilibrio de los positivos.—Efectuar diversas prácticas de control de los retoques.—Hacer gamas a color.

Controlar la forma grabada.—Medida de los agujeros.—Examinar los alvéolos.—Ensayo de las formas.—Retocar los cilindros.—Practicar el retoque por mordido.—Por repicado.—Por electrolisis.—Prácticas de tramado.—Prácticas para el conocimiento de cómo se efectúa una selección de color.—Retocar negativos y positivos para color por interpretación.—Prácticas de retoque de una selección electrónica.—Prácticas de densitometría.

Obtención de pruebas para los tres procedimientos.

#### Especialidad HUECOGRABADOR

Preparación de los baños y su conservación.—Esmaltar y secar el papel sensibilizado.—Modo de conservarlo.—Empleo de papel pigmento.—Empleo de la gelatina.

Prácticas del tramado.—Cálculo del tiempo de exposición.—Re-

gularización y medición de la iluminación.—Copia de la trama y copia de los positivos.

Aplicación del papel pigmento sobre planchas y sobre cilindros. Preparación de los baños de percloruro de hierro.—Modo de conservarlos.

Prácticas de grabado.—Mordido con uno o varios baños.—La copia sobre el papel carbón.—Prácticas sobre los diversos modos de recuperación de los cilindros.—Sacado de pruebas para huecogrado.

## SECCION DE IMPRESION

### Especialidad IMPRESIÓN TIPOGRÁFICA

Ejecución de las diferentes clases de recorte de fotograbados.—Pegado del recorte.—Nivelación y montaje de grabados sobre las diversas clases de pisos.—Uso del calibrador de precisión.—Impresión de fotograbados en minervas: imposición de la forma, preparación de la cama, arreglo de los grabados.—Arregla de grabados difuminados.—Regulación de los marcadores automáticos de minervas.—Impresión de fotograbados en máquinas de presión planocilíndricas.—Imposición de la forma.—Revestimiento del cilindro, apropiado para la impresión de grabados.—Arreglo de formas mixtas de grabados y textos.—Ejercicios de impresión con tintas de doble tono.—Control de la tirada de formas con abundancia de grabados.—Preparación de la tinta para la impresión de grabados.—Corrección de los defectos que se presentan en la impresión de grabados.—Emplea del antimaculador.—Empleo de los utensilios y máquinas de prearreglo.—Lanzada, registro y arreglo de formas estereotípicas.—Impresión de estados.—Impresión de formas a varios colores en máquinas de presión planocilíndrica.—Estampación de carteles.—Impresión sobre papeles de calar.—Arreglo de los tipos de madera.—Confección de fondos con diversos materiales.—Impresión de fondos en minervas y máquinas planocilíndricas.—Preparación adecuada de la tinta.—Impresión en relieve.—Ejercicios de troquelada.—Impresión de bicromías, bitonos, tricromías y cuatricro-

mías en minervas y máquinas planocilíndricas.—Previsiones para que la tirada de tricromías salga fiel al original.—Estudio de los matices frente al original y la gama.—Explicación sobre la escala cromática de Munsell.—Composición de colores por mezclas cuantitativas.—Troquelado de estuches plegables y similares.— Mezcla y preparación de las tintas según el trabajo y clases de papel.—Comprobación y reconocimiento de piezas de las minervas y máquinas planocilíndricas.—Manejo y regulación de diversos sistemas de marcadores automáticos.

#### Especialidad IMPRESIÓN PLANOGRÁFICA "offset"

Arreglo del caucho utilizando los diversos procedimientos.—Obtención del registro a uno o varios colores.—Preparación del agua con el pH conveniente.—Ejercicios de preparación de las tintas con la consistencia, tiro y secado convenientes, de acuerdo con la clase de papel, velocidad de la máquina, temperatura, etc.—Mezcla de tintas de colores.—Regulación del tintero.—Lavado de los rodillos entintadores y mojadores.—Control de la tirada: uniformidad de entintación, registro, tinta necesaria en el tintero, agua conveniente, marcado correcto de pliegos, rozamiento de los rodillos entintadores y mojadores.—Engomado y secado de la plancha en las paradas de la máquina.—Humidificar los rodillos mojadores antes de empezar a tirar.—Impresión con planchas polimetálicas.—Solucionar, con los remedios pertinentes, los inconvenientes que puedan presentarse.—Ejercicios de retoque en la plancha.—Impresión en papel cuché y otros soportes especiales.—Empleo de tintas metálicas.—Regulación del antimaculador.—Ejercicios de acondicionamiento de papel.—Solucionar los problemas de registro, debidos a las variaciones de temperatura y humedad, excesiva presión, etc., con la variación oportuna del diámetro del cilindro portaplancha.—Control del escuadrado y corte del papel.—Impresión de trabajos a varios colores en máquinas monocolors y multicolors. — Corrección de los defectos que puedan salir en la impresión: fallos de registro, arrugas, impresión grasa y débil, velo, exceso de presión, etc.

## Especialidad IMPRESIÓN DE GRABADO EN HUECO

*Impresión en huecograbado.*

Ejercicios de colocación de cilindros con la máquina.—Comprobación de diámetros, revoluciones, dureza de los cilindros de presión. Ejercicios de afilado de raquetas.—Ejercicios de cambio y empalme de bobinas de papel.—Preparación y mezcla de las tintas con los disolventes adecuados.—Ejercicios de corrección en las mezclas de tintas de color.—Prácticas de obtención y mantenimiento del registro manual.—Obtención del registro electrónico.—Ejercicios de arreglo de las formas en las máquinas de pliegos.

## SECCION DE ENCUADERNACION

## Especialidad ENCUADERNACIÓN MANUAL

Confección de álbumes de fotografías.—Encuadernación de libros de comercio.—La encuadernación en pergamino y en pasta española.—Diversas modalidades.

Dorado a mano de libros.—Dorado de los cortes.—Dorado en prensa.—Dorado de lomos.—Formación y aplicación del mordiente. Composición del texto en el componedor.—Estampado de títulos, nervios y florones.

Aplicación del talco.—Pulido del corte.—Formación y aplicación del mordiente.—Asentar el oro en el corte.—Bruñido.—Composición y distribución del molde.—Pegado de éste sobre la plancha o platina.—Colocar en presión.—Marcado y estampado.

## Especialidad ENCUADERNACIÓN MECÁNICA

*Máquina de encolar y enlomar.*

Idea general del funcionamiento de la máquina.—Prácticas de introducción de libros.—Cambios de medidas y puesta a punto.—Cambios de bobinas de la tela para enlomar.—Cambios de cuchilla separadora de libros.—Colocación de fresa niveladora y cortadora

de lomos.—Limpieza y engrase. Presión entre correas transportadoras.—Limpieza y engrase.

*Guillotina trilateral.*

Idea general del funcionamiento de la máquina.—Prácticas de igualado del libro a la escuadra de introducción.—Cambios de medidas, preparación de los cuadradillos.—Utilización del dispositivo de regreso de la parte no cortada.—Cambios de cuchillas.—Limpieza y engrase.—Presión del pisón.—Limpieza y engrase.

*Máquina de volver lomos y sacar cajos.*

Idea general del funcionamiento de la máquina.—Prácticas de colocación del libro en el transportador. — Cambios de medidas y piezas para diferentes tamaños y gruesos de libros.—Limpieza y engrase.

*Máquinas de pegar cabezadas.*

Idea general del funcionamiento de la máquina.—Preparación de la máquina; puesta a punto.—Cambio de piezas según el grueso del libro.—Limpieza y engrase.

*Máquina de cortar telas.*

Idea general del funcionamiento de la máquina.—Preparación de las medidas de corte longitudinal y transversal.—Abocar la tela en las cuchillas circulares.—Regulación de la presión de los rodillos de avance según el espesor de la tela.—Manejo general de la máquina.—Rebobinado de sobrante.—Limpieza y engrase.

*Máquina de hacer tapas.*

Idea general del funcionamiento de la máquina.—Puesta a punto para un formato.—Preparación de camas para el cilindro de encolado.—Prácticas de cambiar medidas.—Graduación de presión en la mesa formadora según el espesor del cartón.—Adaptación de la mesa al tamaño de la tapa.—Prácticas de marcado a mano para tapas en tela o papel; ídem, para las de lomo de tela y planos de papel.—Presión de la prensa de pegado.—Limpieza y engrase.

*Prensas de dorar, automáticas.*

Nociones sobre el manejo del marcador automático.

*Máquina de meter en tapas.*

Idea general del funcionamiento de la máquina.—Prácticas de introducción de libros.—Cambios de medidas.—Preparación de los colores.—Modificación para el encolado del libro con cajos o sin cajos.—Cambio de borneador para diferente lomera.—Cambio de tapas en el transportador de tapas según el grueso del cartón.—Limpieza y engrase.

*Máquina de prensar y formar el libro.*

Idea general del funcionamiento de la máquina.—Preparación de la máquina; puesta a punto.—Cambio de piezas según el grueso del libro.—Conocimiento detallado del funcionamiento del introduccionador.—Limpieza y engrase.

## SECCION DE GRABADO

## Especialidad de GRABADO

Ejercicios de rotulación con los diferentes estilos y familias.—Confección de orlas y viñetas sencillas.

Práctica 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.

Prácticas 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.

## RAMA DE LA PIEL

### Especialidad ZAPATERO

Los ejercicios de taller del tercer curso consistirán en la realización práctica de los ejercicios y materias que se estudian en Tecnología, en íntima conexión los profesores de ambas materias.

Debe tenerse en cuenta para los ejercicios prácticos que las formas estudiadas en Tecnología difieren un poco en su modalidad de confección, tales como enfranque, tapados, rebatido, punteado al tacón ambos lados, tacones rodados, así como una variedad de picados de fantasía con hierros especiales, etc.

Se admitirán varios gruesos de suela en forma de escalera, confeccionada con cercos u otras variedades en corcho, fieltro, conglomeradores, etc., propulsados por la moda.

### Especialidad GUARNECEDOR

Los ejercicios de taller del tercer curso consistirán en la realización práctica de los ejercicios y materias que se estudian en Tecnología, en íntima conexión los profesores de ambas materias.

### Especialidad CORTADOR-PATRONISTA-MODELISTA

Confección de patrón matriz por parte interior y exterior en horma de señora y altura de tacón 4 cm, en largo número 36 puntos franceses.

Realizar nueve copias correspondientes a tres por modelos fundamentales.—Escotado, abotinado y sandalia.

Confeccionar seis copias de modelos de señora para horma de 6,5 cm. Sacar patrón matriz y su descomposición en piezas y ajuste.

Ejecución de seis modelos en ejercicio libre de líneas para zapato de señora, en altura de 8 cm de tacón. Sacar patrón matriz y su descomposición de piezas y ajuste.

Realización de un modelo mercedes o tango para botón en costado. Su ajuste y descomposición.

Confección de un modelo tipo sport para tacón de 4 cm de altura. Su ajuste y descomposición.

Ajuste y descomposición de modelos golf, baile español, botines y ballet.

Patronometría general.

## RAMA DE FOTOGRAFIA

### Especialidad FOTÓGRAFO

Determinación de los valores triestímulos de muestras de colores.

Cálculo de los valores triestímulos de muestras, conocida su reflectancia (o transmitancia) espectral y la distribución espectral del iluminante.

Determinación de la luminancia, crominancia, longitud de onda dominante y pureza colorimétrica, a partir de valores triestímulos.

Visita a laboratorios dotados de instrumentos de precisión para la determinación de estas magnitudes.

Determinación del color de un mismo objeto bajo diferentes iluminantes.

Experiencias sobre adaptación cromática.

Determinación de la temperatura de color de iluminantes.

Manejo de filtros para el cambio de temperatura de color.

Experiencias de los efectos causados en la fotografía en blanco y negro por las variaciones en la iluminación, tanto geométricas como espectrales.

Manejo de toda clase de aparatos de iluminación.

Determinación de los diferentes tipos de densidad usados en la sensitometría de color.

Determinación de curvas características en procesos de color.

Determinación de la sensibilidad, contraste y latitud en procesos de color.

Prácticas de exposición y tratamiento con sistemas inversibles de fotografía en color (el máximo número de sistemas posible).

Prácticas de exposición y tratamiento con sistemas negativo-positivo de fotografías en color (también el mayor número de sistemas distintos posibles).

Prácticas sobre la influencia que en la fotografía en color tienen los distintos sistemas de iluminación, tanto por variaciones geométricas, como por variaciones en composición espectral.

Positivado de negativos de color por el sistema aditivo.

Positivado de negativos de color por el sistema sustrativo.

Retoque de negativos en color.

Retoque de positivos en color.

Duplicado de fotografías de color. Prácticas de los sistemas de corrección.

Copia de fotografías de color. Prácticas de los sistemas de corrección.

Visita a laboratorios con máquinas automáticas de duplicados, copia y tratamientos para el color.

Prácticas de perspectiva fotográfica, variando puntos de vista en la toma y posición de los planos del objetivo y de la emulsión fotográfica.

Las demás prácticas, que, por otra parte, han de ocupar la mayor parte del tiempo de prácticas de este tercer curso, serán de ejercicio activo de la fotografía, es decir, tomas de fotografías, tanto en estudio, como exteriores de las distintas especialidades: retrato, reportajes de museos y deportivos, fotografía publicitaria, etcétera. Todo el proceso, desde la toma hasta el acabado, será hecho por el alumno para que obtenga una práctica de conjunto de todos los pasos.

**TEORIA DEL DIBUJO Y NORMALIZACION**

TEORIA DEL DIBUJO Y NORMALIZACION

## RAMA DE DELINEANTES

## Especialidad DELINEANTE INDUSTRIAL

*Normalización.*

Repaso de los temas sobre roscas y signos de mecanizado del curso anterior.

Materiales.—Normas de materiales, simbolismo y abreviatura.

Tolerancias.— Intercambiabilidad.— Fabricación de piezas en serie.

Concepto de tolerancias.—Campos de tolerancias.—Acotaciones.

Juego y aprieto entre piezas.—Sistemas de ajustes.—Asientos. Características y aplicaciones.

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 acoplamiento fijos, de manguito y de discos.

Cojinetes.— Generalidades.— Clases de cojinetes.— Normas de representación.—Rodamientos a bolas.—Soportes de cojinetes y ejes. Ménsulas y poleas.

Perfiles.—Sus clases.—Normalización de perfiles laminados.— Dimensiones y acotación.

Cerchas.—Clases de cerchas.—Representación y simbolismo en los dibujos de conjunto y detalles.

Vigas y pies derechos.—Estudio y representación de sus uniones por remachado y soldadura.

Esquemas elementales de circuitos eléctricos, de baterías, alumbrado, motores, dinamos, alternadores etc.

Elementos de perspectiva axonométrica.—Representación y alfabeto del punto, recta y plano.—Paralelismo, perpendicularidad y mínimas distancias.—Abatimientos.— Angulos y verdaderas magnitudes.

## Especialidad DELINEANTE DE LA CONSTRUCCIÓN

*Normalización.*

Perfiles.—Sus clases.—Normalización de perfiles laminados.—Dimensiones y acotación.

Cerchas.—Clases de cerchas.—Representación y simbolismo en los dibujos de conjunto y detalles.

Vigas y pies derechos.—Estudio y representación de sus uniones por remachado y soldadura.

Conocimientos generales sobre órdenes y estilos arquitectónicos.

Cuerpos de edificios.—Muros.—Representación convencional en los dibujos de muros macizos y huecos.—Dibujos detallados de los mismos.

Elementos constructivos y decorativos que intervienen en los muros.—Cornisas, perfiles y zócalos.

Aberturas en los muros.—Puertas y ventanas.—Representación convencional y detallada de las mismas.—Arcos, sus formas.—Estudio de los elementos que los componen.

Balaustradas y balcones, jambas, cornisas, consola, dintel, etc.

Cobertizo y tejados.—Tejados planos, curvas o quebrados.—Principios constructivos.—Estructura arquitectónica de los tejados.—Composición general de cúpula y accesorios de los tejados.—Voladizos.—Bóvedas.—Artesonado.

Frontispicios y frontones.

Escaleras.—Tipos y detalles constructivos.

Elementos de perspectiva axonométrica.—Representación y alfabeto del punto recto y plano.—Paralelismo, perpendicularidad y mínimas distancias.—Abatimientos.—Ángulos y verdaderas magnitudes.

Generalidades sobre perspectiva cónica.—Elementos que intervienen en el trazado del punto, recta y plano.—Trazado en perspectiva de polígonos regulares.

### ORIENTACIONES METODOLOGICAS

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, perspectiva y esquemas se explicarán con la debida anticipación a sus aplicaciones en las clases prácticas; con tal motivo los profesores de Teoría del 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.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

El presente trabajo se refiere a los aspectos metodológicos de la investigación en el campo de la psicología social, con especial énfasis en el estudio de los grupos y de la conducta social. El propósito principal de este estudio es analizar los métodos más utilizados en este campo y evaluar su validez y confiabilidad. Para ello se han examinado los trabajos de los autores más importantes en esta área, así como los procedimientos que han desarrollado para el estudio de los grupos y de la conducta social.

En primer lugar, se han analizado los métodos de observación y de registro de la conducta social. Estos métodos consisten en observar y registrar la conducta de los individuos en situaciones naturales o simuladas. La observación puede ser directa o indirecta, y el registro puede ser cualitativo o cuantitativo. La validez de estos métodos depende de la precisión de la observación y del registro, así como de la confiabilidad de los observadores y de los registros.

En segundo lugar, se han analizado los métodos de encuesta y de cuestionario. Estos métodos consisten en aplicar cuestionarios a un grupo de individuos para obtener información sobre su conducta social. La validez de estos métodos depende de la validez de los ítems del cuestionario, de la confiabilidad de los cuestionarios y de la honestidad de los respondientes.

En tercer lugar, se han analizado los métodos de experimentación. Estos métodos consisten en manipular una o más variables independientes y medir su efecto sobre una variable dependiente. La validez de estos métodos depende de la validez de las manipulaciones y de la medición de la variable dependiente.

En cuarto lugar, se han analizado los métodos de análisis de contenido. Estos métodos consisten en analizar el contenido de los discursos, escritos u otros productos de la conducta social para determinar los temas y los temas subyacentes. La validez de estos métodos depende de la validez de los criterios de análisis y de la confiabilidad de los analistas.

En quinto lugar, se han analizado los métodos de análisis de redes sociales. Estos métodos consisten en analizar las relaciones entre los individuos en un grupo o en una comunidad para determinar la estructura social y los roles de los individuos. La validez de estos métodos depende de la validez de los datos de las relaciones y de la confiabilidad de los analistas.

En sexto lugar, se han analizado los métodos de análisis de datos cualitativos. Estos métodos consisten en analizar los datos cualitativos, como los discursos, los escritos u otros productos de la conducta social, para determinar los temas y los temas subyacentes. La validez de estos métodos depende de la validez de los criterios de análisis y de la confiabilidad de los analistas.

En séptimo lugar, se han analizado los métodos de análisis de datos cuantitativos. Estos métodos consisten en analizar los datos cuantitativos, como los resultados de los cuestionarios, los experimentos o los análisis de redes sociales, para determinar las relaciones entre las variables. La validez de estos métodos depende de la validez de los datos y de la confiabilidad de los analistas.

En octavo lugar, se han analizado los métodos de análisis de datos mixtos. Estos métodos consisten en analizar los datos mixtos, que combinan datos cualitativos y cuantitativos, para determinar las relaciones entre las variables. La validez de estos métodos depende de la validez de los datos y de la confiabilidad de los analistas.

En noveno lugar, se han analizado los métodos de análisis de datos longitudinales. Estos métodos consisten en analizar los datos longitudinales, que se recogen a lo largo del tiempo, para determinar los cambios en la conducta social. La validez de estos métodos depende de la validez de los datos y de la confiabilidad de los analistas.

En décimo lugar, se han analizado los métodos de análisis de datos transversales. Estos métodos consisten en analizar los datos transversales, que se recogen en un solo momento, para determinar las relaciones entre las variables. La validez de estos métodos depende de la validez de los datos y de la confiabilidad de los analistas.

**DIBUJO**

01UB10

## 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

### Especialidad MINERO DE CARBÓN

Clasificación de los minerales:

Sección A): Rocas.—Sección B): Minerales.

Permisos de investigación.—Concesión de explotación:

Ideas generales.

Planos de explotación:

Planos topográficos.— Planos de labores.— Coordenadas.—  
Signos convencionales.— Cálculo de distancias y cotas de  
nivel.— Pendientes.— Perfiles del terreno.

Interpretación y lectura de planos topográficos y planos de explotación.

Sistema de explotación por rampones:

Planos generales.—Preparación.—Organización.—Entibación normal en primarios y secundarios.—Entibación especial en primarios.—Ventilación.—Operaciones que comprende el avance.—Hundimiento controlado.—Variantes del método.

Sistema de explotación por testers:

Planos generales.—Preparación.—Organización.—Operaciones que comprende el avance.—Tratamiento de la parte posterior del taller.—Variantes del método.

Sistema de explotación por tajos largos:

Planos generales.—Preparación.—Organización.—Operaciones que comprende el avance.—Tratamiento de la parte posterior del taller.—Variantes del método.

Interpretación de planos de tiro.

Especialidad ELECTROMECAÁNICO DE MINA

Conicidad, convergencia e inclinación.

Chavetas y chaveteros:

Clases.—Representación.—Medición.

Tolerancias:

Definiciones.—Calidad y posición.—Tablas.

Ajustes:

Definiciones.—Agujero único.—Eje único.

Sistema combinado de ajustes.—Tablas.

Consignación en los dibujos.

Ejercicios de croquizado y desarrollo a escala, de planos normalizados de mecanismos, en los que resalte lo estudiado sobre normalización.

Perspectivo caballera:

Representación de piezas industriales sencillas.

Perfiles laminados:

Clases.—Representación.—Medición.

Soldadura:

Clases.—Representación.—Medición.

Ejercicios de croquizado y desarrollo a escala de elementos de construcciones metálicas.

Forja:

Clases.—Representación.—Medición.—Longitud total.

Ejercicios de croquizado y desarrollo a escala, de elementos forjados.

Intersecciones y desarrollos.

Ejercicios de croquizado y desarrollo a escala de elementos de calderería.

Dibujo de esquemas eléctricos sobre maquinaria minera.

Interpretación de dibujos sobre instalaciones mecánicas y eléctricas de interior.

**Especialidad SIDEROMETALÚRGICO**

Conicidad, convergencia e inclinación.

Consignación en los dibujos de tolerancias y ajustes.

Perspectiva caballera:

Representación de piezas industriales sencillas.

Ejercicios de croquizado y desarrollo a escala, de planos normalizados de mecanismos, en los que resalte lo estudiado sobre normalización.

Representación normalizada de perfiles laminados.

Intersecciones y desarrollos.

Croquizado de elementos de construcciones metálicas y de elementos de máquinas y representación a escala de los mismos.

Pedido de materiales:

Confección.—Peso.

## RAMA ELECTRICA

## Especialidad INSTALADOR-MONTADOR

*Instalaciones eléctricas.*

Esquemas representativos, centralizados, fluorescentes, neón y mercurio, intercomunicadores, motores y máquinas (conmutación, estrella, triángulo, reostato, 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 lo 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 BOBINADOR-MONTADOR*****Bobinados.***

Esquemas de bobinados de los distintos tipos de dinamos 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.

***Perspectiva caballera.***

Generalidades y ejercicios de trazado de piezas sencillas.

**Especialidad FRIGORISTA***Instalaciones eléctricas.*

Esquemas representativos, centralizados, fluorescente, neón y mercurio, intercomunicaciones, 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.

*Representaciones correspondientes a instalaciones de refrigeración.**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.

## RAMA ELECTRONICA

### Especialidad ELECTRÓNICO

Tubo de rayos catódicos: sistema de deflexión electroestático y electromagnético.

Esquema de amplificador de radiofrecuencias.

Esquemas de diversos tipos de osciladores senoidales.— Representación de sus formas de onda.

Esquemas de circuitos detectores y limitadores.

Esquemas de generadores de dientes de sierra.

Esquemas de diversos multivibradores.

Esquemas de rectificadores controlados.—Tirotrones y tiristores.  
Formas de onda.

Esquemas de circuitos más complejos: receptor, oscilógrafo, televisión, etc.

Todos los esquemas se dibujarán o lápiz, sobre papel de dibujo, delineándose o tinto sobre papel vegetal, habiéndose realizado con anterioridad el croquis del esquema o mono alzado, 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 axonométrica.*

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 clarooscuro y a calor 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 procedimientos 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, etc., 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, etc.

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 dibujo perspectivas 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, etc., 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 electrolítica y sus accesorios.

*Soldadura.*

Símbolos y representación normalizada de soldadura.

*Esquemas de producción.*

Representación gráfica de procesos 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.

**Especialidad QUÍMICO DE LA INDUSTRIA DE LA ALIMENTACIÓN**

Dibujos esquemáticos de algunas de las máquinas y aparatos empleados en la deshidratación de frutos y hortalizas.—Esquemas más detallados de los mecanismos más fundamentales.—Perspectiva de las máquinas en líneas generales.

Esquemas de pre-esterilizadores y esterilizadores.—Gráficas de tiempos y temperaturas de esterilización.

Dibujos esquemáticos de instalaciones frigoríficas.—Nomenclatura.—Esquemas por separado de los mecanismos más fundamentales, por ejemplo: cilindro compresor, condensadores de inmersión, válvulas de admisión y de impulsión, etc.

Esquemas elementales de las principales máquinas empleadas en las conservas de productos de alimentación.

Realización de gráficas de producción, estadística, etc.

Dibujos de etiquetas y carteles publicitarios de los productos en conserva de la industria de alimentos, los cuales deberán realizarse a color por las técnicas de la acuarela, temple, etc.

## R A M A T E X T I L

### Especialidad de HILADOR

Esquema de las máquinas más importantes de hilatura.—Cargadoras automáticas.—Abridoras.—Batanes.

Esquemas detallados de algunos 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 a escala, partiendo del croquis de los elementos y mecanismos siguientes:

Cigüeñal.—Árbol de levas.—Pedal de embrague.—Palanca de cambio.—Piñones rectos y helicoidales de la caja de cambio de velocidades.—Juntas flexibles y cardan.—Tornillo sinfín.—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 las 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 / mecanismos.

Esquemas 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.

Esquemas en sección de las bujías.

Esquemas de instalación eléctrica completa de diferentes tipos de motor.

#### Especialidad MECÁNICO AGRÍCOLA

##### *Arados.*

Dibujos a escala de conjunto y despiece de los diferentes elementos que componen un arado.—Realización de esquemas acotados de máquinas sembradoras de distintos sistemas.—Realización de esquemas de los diferentes tipos de arados incluyendo los de tracción mecánica.

##### *Máquinas sembradoras.*

Realización de esquemas acotados de máquinas sembradoras de distintos sistemas.—Dibujos a escala de los mecanismos más importantes.

##### *Máquinas de recolección y trilla.*

Esquemas acotados de máquinas de cosechar forraje, máquinas segadoras-agavilladoras, segadoras-atadoras, trillos de pedernal y de

discos rotativos.—Máquinas empacadoras de maíz y productos varios.—Dibujos de las máquinas auxiliares de explotaciones agrícolas.—Realización de planos de montaje.

*Máquinas repartidoras de abonos fertilizantes.*

Dibujos esquemáticos de las máquinas utilizadas para distribuir abonos y fertilizantes, realizando a escala algunos de los mecanismos más importantes.

### ORIENTACIONES METODOLOGICAS

Se ampliarán los conocimientos de croquizada, 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

### *Común para todas las especialidades de las Secciones de* COMPOSICIÓN E IMPRESIÓN

Construcciones y reconstrucciones.—El libro como forma estática del impreso.— Creaciones.— Bocetos de cabeceras, iniciales, colofones, etc.—Diseño de planos tipográficos.—Conocimiento de estilos artísticos.—Bocetos de cubierta y portadas.—Proyectos arquitectura tipográfica.

### SECCION DE FOTOMECANICA

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 estilos artísticos.

### SECCION DE ENCUADERNACION

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.

### SECCION DE GRABADO

#### Especialidad GRABADO

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.

## RAMA DE LA PIEL

## Especialidad de ZAPATERO

*Dibujo artístico.*

Ejercicios de dibujo ornamental de los adornos y calados de zapatos y botas.

Dibujos a color de zapatos y botas vistos de frente y de perfil.

Dibujos de pernitos y hormas.

Dibujos de esquemas del contorno figurado para zapatos de alturas de 4, 6 y 8 cm. de tacón.

Dibujos del natural de hormas, tacones, perfiles.

Apuntes o bocetos de las diferentes formas corpóreas de pies y piernas por esfuerzo físico en los deportes.—Estudio de pies y piernas deformados por diferentes causas.

Dibujos y desarrollo de patrones de calzado ortopédico.

Proyectos de dibujos sobre creaciones de modelos de zapatos de señora y caballero.

## Especialidad de GUARNECEDOR

Dibujos de patrones o desarrollos, de artículos de talabartería: carteras, valijas, almohadillas, sillas, etc. Patrones de botas de montar y de caza.

Ejercicios de dibujo ornamental de los adornos utilizados en guarnicionería y en botas de montar y campo.

Proyectos de dibujo sobre creaciones de modelos de artículos de guarnicionería.

## Especialidad de CORTADOR-PATRONISTA-MODELISTA

Creaciones de zapatos de señora modelos escotados.

Creaciones de modelos de sandalia y abotinados.

Creaciones de modelos con diversas aplicaciones de pieles de reptil y fantasía.

Creaciones de botines, campo, sierra, hielo y ballet.

Creaciones zapatos de caballero a la inglesa, napolitana y mocasines.

## RAMA DE FOTOGRAFIA

### Especialidad FOTÓGRAFO

*Dibujo del natural, modelo vivo, con utilización del color.*

Apuntes del natural en movimiento.—Dibujo a mano alzada de fragmentos ornamentales decorativos.—Proyectos de composición.

Ejercicios de perspectiva cónica.—Trazado de sombras.

### ORIENTACIONES METODOLOGICAS

*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 ortogonal, 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 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 pueden 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 ramas de dibujo industrial, explicando a continuación las relativas a conicidad y convergencia y, especialmente, tolerancia y ajustes.

Como aplicación a lo estudiado se realizarán las 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 perspectiva caballera se estudiará de una manera práctica, rehusando en lo posible la gran técnica de trazado, ya que el prin-

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 acotados, 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 refieren 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 tanto, será indispensable que en estos ejercicios exista una estrecha coordinación con la tecnología y el taller de la correspondiente especialidad.



**PRACTICAS DE DIBUJO**

PRÁCTICAS DE DIBUJO

## RAMA DE DELINEANTES

## Especialidad DELINEANTE INDUSTRIAL

*Dibujos industriales.*

Croquis acotados y desarrollo a escala de mecanismos complejos y máquinas.

Ejercicios prácticos relativos a engranajes, transmisiones, acoplamientos, cojinetes, etc.

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.

También se realizarán ejercicios prácticos, relativos a la aplicación de los perfiles laminados a estructuras de edificios, cerchas, pilares, pies derechos, etc.

Esquemas elementales de circuitos eléctricos de baterías, alumbrado, motores, dinamos, alternadores, etc.

*Copia de planos.*

Calcos en papel vegetal.—Ejercicios de prácticas en el manejo de la máquina de reproducir planos.

Ejercicios sobre el manejo de las plantillas de rotular.

Plegado de planos.—Prácticas de plegado de planos.

Ejercicios prácticos, sencillos de perspectiva axonométrica de piezas.

## Especialidad DELINEANTE DE LA CONSTRUCCIÓN

*Dibujo de construcción.*

Bocetos y planos a escala de construcciones rurales, edificios de vivienda, locales públicos, industriales, comerciales.—Planos de detalle.—Croquis acotados y dibujo a escala de puertas, ventanas y mobiliario.

*Ejercicios de dibujo topográfico.*

Superficies topográficas. — Perfiles. — Curvas intercaladas y de igual pendiente.

*Dibujos a color.*

Prácticas con aguada, acuarela y guache.

Ejercicios prácticos, sencillos de perspectiva axonométrica de piezas.

Dibujos en perspectiva cónica de superficies regulares.—Aplicación al dibujo de pavimentos, parquets, etc.

Ejercicios sobre el manejo de las plantillas de rotular.

*Plegado de planos.*

Prácticas de plegado de planos.

**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 cuadrículado.

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 del 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.

... tanto de interpretación del modelo como de desarrollo y  
... técnicas que se aplican, no exigiendo, en ningún caso, que  
... que no haya sido explicado previamente en el texto del libro  
... y fundamentación, para lo cual existe entre los profesores de  
... las materias y la de Tecnología la conveniente relación, a fin de  
... con el mayor interés en el rendimiento del desarrollo de las  
... prácticas. En consecuencia, los referidos cursos serán dirigidos y  
... cada semana que así lo requiere el programa de prácticas, el cual  
... además el formato que precede a utilizar.

Los ejercicios de perspectiva axiomática o formal, según la  
... se desarrollan se dirigen a utilizar axiomáticamente en todos los  
... que se plantean en el texto a desarrollar se dirigen  
... análisis, pero que en ellas se practique lo necesario para que el  
... alguna pueda realizar los trabajos de su especialidad.

# INDICE

Páginas

Introducción ... ..	5
Relación de Ramas y Especialidades ... ..	7
Plan de Estudios y Cuadro Horario ... ..	11

## PRIMER CURSO

### Tecnología:

Rama Minera ... ..	19
Rama Eléctrica y Electrónica ... ..	24
Ramas de la Madera y Construcción ... ..	27
Rama Química ... ..	28
Rama de Artes Gráficas ... ..	30
Rama de la Piel ... ..	37
Rama de Fotografía ... ..	40

### Teoría del Dibujo y Normalización:

Rama de Delineantes ... ..	45
----------------------------	----

### Prácticas de Taller y Laboratorio:

Ramas del Metal, Minera, Automovilismo y Textil ... ..	49
Rama Minera ... ..	51
Rama Eléctrica y Electrónica ... ..	54
Rama de la Madera ... ..	56
Rama de la Construcción ... ..	57
Rama Química ... ..	59
Rama de Artes Gráficas ... ..	60
Rama de la Piel ... ..	65
Rama de Fotografía ... ..	67

### Dibujo:

Ramas del Metal, Minera, Madera, Construcción, Química, Textil y Automovilismo ... ..	71
Rama de Artes Gráficas ... ..	73
Rama de la Piel ... ..	74
Rama de Fotografía ... ..	75

## SEGUNDO CURSO

Páginas

### Tecnología:

Ramas del Metal y Textil ... ..	83
Rama Minera ... ..	91
Rama Eléctrica ... ..	99
Rama Electrónica ... ..	105
Rama de la Madera ... ..	108
Rama de la Construcción ... ..	110
Rama Química ... ..	111
Rama de Automovilismo ... ..	117
Rama de Artes Gráficas ... ..	121
Rama de la Piel ... ..	136
Rama de Fotografía ... ..	138

### Teoría del Dibujo y Normalización:

Rama de Delineantes ... ..	147
----------------------------	-----

### Prácticas de Taller y Laboratorio:

Rama del Metal y Textil ... ..	153
Rama Minera ... ..	163
Rama Eléctrica ... ..	168
Rama Electrónica ... ..	171
Rama de la Madera ... ..	172
Rama de la Construcción ... ..	173
Rama Química ... ..	175
Rama de Automovilismo ... ..	178
Rama de Artes Gráficas ... ..	181
Rama de la Piel ... ..	191
Rama de Fotografía ... ..	193

### Dibujo:

Ramas del Metal y Textil ... ..	197
Rama Minera ... ..	198
Rama Eléctrica ... ..	202
Rama Electrónica ... ..	204
Rama de la Madera ... ..	205
Rama de la Construcción ... ..	207
Rama Química ... ..	208
Rama de Automovilismo ... ..	211
Rama de Artes Gráficas ... ..	214
Rama de la Piel ... ..	215
Rama de Fotografía ... ..	216

### Prácticas de Dibujo:

Rama de Delineantes ... ..	219
----------------------------	-----

**TERCER CURSO****Páginas****Tecnología:**

Rama del Metal ... ..	223
Rama Minera ... ..	244
Rama Eléctrica ... ..	250
Rama Electrónica ... ..	260
Rama de la Madera ... ..	263
Rama de la Construcción ... ..	265
Rama Química ... ..	267
Rama Textil ... ..	272
Rama de Automovilismo ... ..	275
Rama de Artes Gráficas ... ..	288
Rama de Delineantes ... ..	306
Rama de la Piel ... ..	309
Rama de Fotografía ... ..	311

**Prácticas de Taller y Laboratorio:**

Rama del Metal ... ..	317
Rama Eléctrica ... ..	328
Rama Electrónica ... ..	336
Rama de la Madera ... ..	337
Rama de la Construcción ... ..	338
Rama Química ... ..	340
Rama Textil ... ..	342
Rama de Automovilismo ... ..	344
Rama de Artes Gráficas ... ..	348
Rama de la Piel ... ..	359
Rama de Fotografía ... ..	361

**Teoría del Dibujo y Normalización:**

Rama de Delineantes ... ..	365
----------------------------	-----

**Dibujo:**

Rama del Metal ... ..	371
Rama Minera ... ..	372
Rama Eléctrica ... ..	375
Rama Electrónica ... ..	378
Rama de la Madera ... ..	379
Rama de la Construcción ... ..	381
Rama Química ... ..	383
Rama Textil ... ..	386
Rama de Automovilismo ... ..	387
Rama de la Piel ... ..	391
Rama de Fotografía ... ..	392

**Prácticas de Dibujo:**

Rama de Delineantes ... ..	399
----------------------------	-----



MINISTERIO DE  
EDUCACION Y CIENCIA

JUNTA CENTRAL DE  
FORMACION PROFESIONAL  
INDUSTRIAL