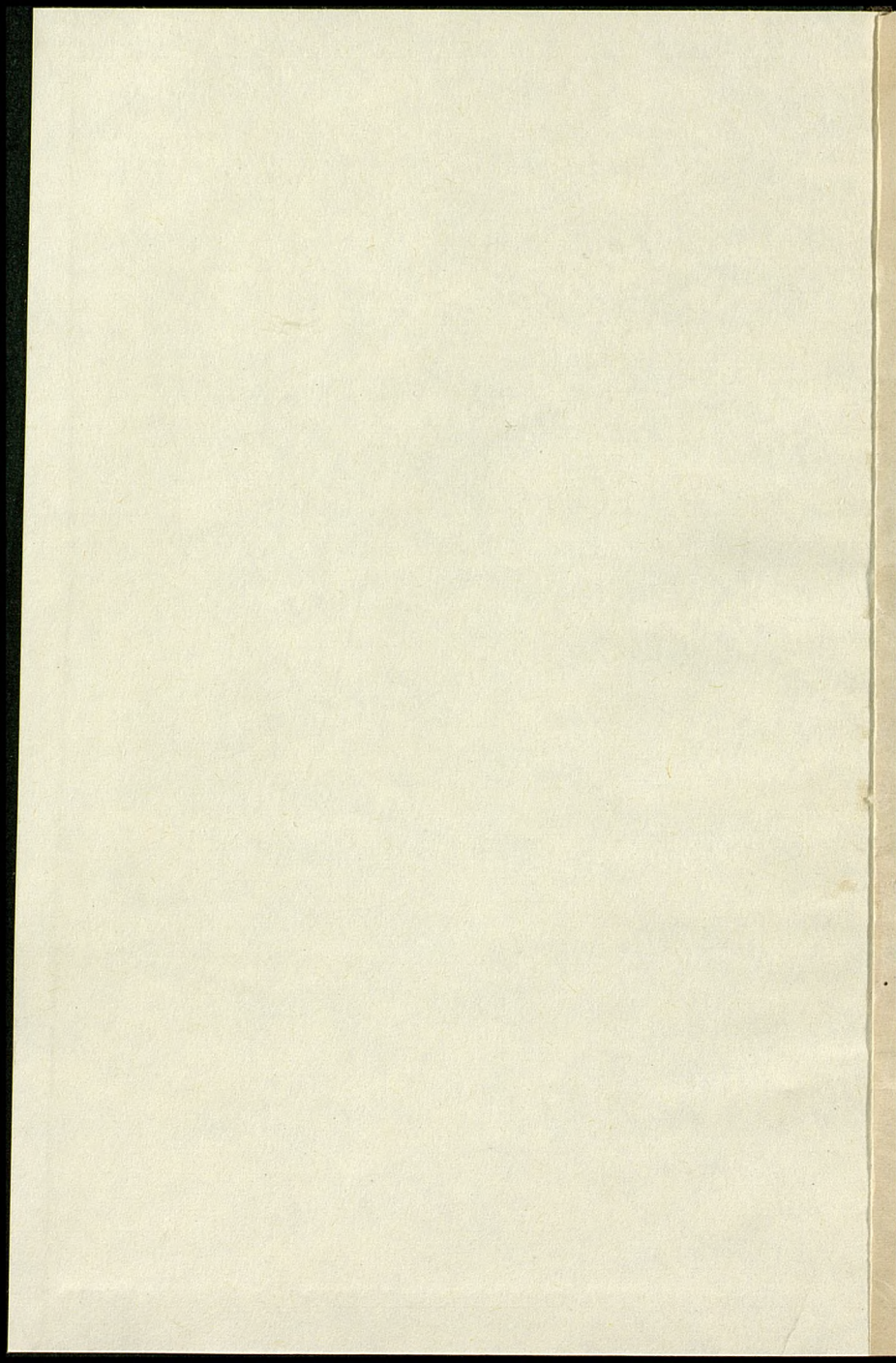


1891

---

2

1891-2



*Comptes*

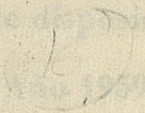
7

7

1-891-2

17-2

Recopilación de disposiciones vigentes



Tomo II



R16498

# ENSEÑANZAS TECNICAS

II-9959-60

Recopilación de disposiciones vigentes

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL  
SECRETARIA GENERAL TECNICA  
SECCION DE PUBLICACIONES



Depósito Legal, M. 4.798 - 1961 (II)

---

GRÁFICAS BENZAL, Virtudes, 7.—Madrid.



# Recopilación de disposiciones vigentes

Año 1959

## Tomo II

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL  
SECRETARIA GENERAL DE ADMINISTRACION  
SECCION DE PUBLICACIONES

Resolución de disposiciones vigentes

Año 1959

Tomo II

Deposito legal N.º 10.120-59

Impreso en el Taller de Imprenta del Ministerio de Educación Nacional

Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 10 de enero de 1959 sobre exámenes de la asignatura de cálculo integral por alumnos de ingreso en las Escuelas Técnicas Superiores de Arquitectura.

Vistas las instancias suscritas por diversos alumnos aspirantes a ingreso en las Escuelas Técnicas Superiores de Arquitectura, en solicitud de examen extraordinario de la asignatura de Cálculo Integral, única pendiente de aprobación.

Teniendo en cuenta que los interesados se hallan comprendidos en la Orden de 12 de enero de 1957, que dispuso que la disciplina de Cálculo Integral se considerase incluida en el número segundo de la de 12 de enero de 1954, a los efectos de que los aspirantes a ingreso en las Escuelas Técnicas Superiores de Arquitectura pudieran matricularse en el primer año de la carrera y la necesidad de mantener dicha disposición hasta la supresión del plan antiguo, si bien es conveniente se modifique en cuanto a la fecha de exámenes por lo establecido en la orden de 27 de diciembre de 1958 para asignaturas atrasadas de la carrera.

Esta Dirección General ha resuelto que los aspirantes a ingreso en las Escuelas Técnicas Superiores de Arquitectura que tengan pendientes de aprobación la asignatura de Cálculo Integral y se encuentran matriculados en las condiciones indicadas, realicen exámenes de la misma durante la segunda quincena del mes de febrero y antes del comienzo de los exámenes ordinarios del primer curso, en los meses de junio y septiembre.

Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 13 de enero de 1959 fijando las tasas para el curso de acceso de los Peritos Industriales a las Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales.

Teniendo en cuenta las tasas académicas establecidas por Orden de 15 de septiembre de 1958 para el curso de Iniciación de las Escuelas Técnicas Superiores, así como el número de disciplinas que comprende el curso especial para el acceso de los peritos industriales a las enseñanzas de las Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales y el horario de clases teóricas y prácticas correspondientes a las mismas,

Esta Dirección General ha resuelto lo siguiente:

*Primero.* Los alumnos oficiales del citado curso de acceso abonarán, en concepto de matrícula, quinientas pesetas por asignatura y los alumnos libres el setenta y cinco por ciento de dicha cantidad.

*Segundo.* En cuanto a la forma de pago se aplicará lo prevenido en el número segundo de la referida Orden, si bien el segundo plazo se satisfará por los alumnos oficiales, en su caso, en la primera decena de mayo.

**Circular de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 19 de enero de 1959 determinando las fechas de matrícula para el curso de acceso a la Enseñanza Superior.**

En relación con el punto tercero de la Orden del día, aprobado en la sesión de la Comisión Permanente de la Junta de Enseñanza Técnica de 17 del actual, se adoptó el acuerdo de que las Escuelas abrirán plazo de matrícula durante el mes de febrero, a fin de que los formalicen los alumnos libres del curso de acceso a la Enseñanza Técnica Superior que deseen participar en los exámenes parciales simultáneos con los de enseñanza oficial, y, en el mes de mayo para los restantes.

Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 19 de enero de 1959 por la que se aprueba el temario de materias para el Curso de Iniciación de ingreso en las Escuelas Técnicas Superiores. (B. O. del Estado del 23-I-59.)

En uso de la autorización que le confiere la Orden de 30 de enero último (*Boletín Oficial del Estado* del 20 de febrero), y de acuerdo con lo establecido en el número décimotercero de la Resolución de 17 de julio de 1958 (*Boletín Oficial del Estado* del 8 de agosto),

Esta Dirección General, vistas las propuestas formuladas por los respectivos centros, y de acuerdo con el dictamen de la Comisión Permanente de la Junta de Enseñanza Técnica, ha resuelto aprobar el adjunto temario de materias que servirán de base para el desarrollo de las asignaturas que comprende, el curso de *Iniciación de ingreso* en cada una de las Escuelas Técnicas Superiores.

## GRUPO GENERAL

### MATEMATICAS

Común a todas las Escuelas

#### I.—ANÁLISIS

Series numéricas.

Series funcionales. Convergencia uniforme, continuidad, derivación e integración.

Series potenciales. Círculo de convergencia. Fórmulas del resto. Desarrollos en serie de funciones elementales. Funciones hiperbólicas.

Función de una variable compleja. Continuidad. Derivaciones de Cauchy-Riemann. Interpretación geométrica de la derivada. Funciones analíticas. Noción de transformación conforme. Transformaciones homográficas.

Funciones de varias variables. Nociones de la teoría de conjuntos. Continuidad y derivadas parciales. Diferencial y plano tangente. Derivación y diferenciación de funciones compuestas e implícitas. Jacobiano. Derivadas sucesivas y fórmula de Taylor, Máximos y mínimos relativos.— Hessiano. Multiplicadores de Lagrange. Cambios de variables.

Integran definida según Riemann. Propiedades. Integración por fórmulas recurrentes y por derivación respecto de un parámetro. Aplicaciones.

Integrales simples impropias.

Integración aproximada e integración gráfica. Método de Simpson.

Concepto elemental de integral doble. Integrales reiteradas. Aplicaciones.

Integración de diferenciales totales. Integrales curvilíneas planas.

## II.—ECUACIONES DIFERENCIALES

Concepto de ecuación diferencial. Interpretación geométrica. Tipos usuales de primer orden.

Tipos más importantes de segundo orden.

## III.—ALGEBRA Y GEOMETRÍA (Complementos)

Operaciones con números aproximados. Errores. En las clases prácticas se les enseñará tablas aritméticas, regla de cálculo y máquinas de calcular y tablas de funciones.

Transformaciones lineales y matrices. Algebra de matrices. Formas bilineales y cuadráticas. Se explicarán, si no se ha creído más conveniente hacerlo en Física.

Trigonometría esférica.

## IV.—GEOMETRÍA ANALÍTICA

Coordenadas cartesianas y polares en el plano. Cambios de coordenadas.

Cónicas: sus propiedades y construcciones geométricas.

Reducción canónica: invariantes. Determinación de cónicas sujetas a condiciones dadas. Polaridad respecto de una cónica.

Curvas en general en forma explícita, implícita y paramétrica: tangentes, normales, simetrías, centros, diámetros, ejes, asíntotas, puntos singulares, inflexiones, máximos y mínimos, concavidad y convexidad, curvatura y círculo osculador.

Lugares geométricos. Envolventes. Representación gráfica de curvas.

Coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas. Cambios de coordenadas.

Cuádrlica: sus propiedades. Ejes, simetría, centros, planos diametrales, conos asíntóticos, secciones circulares y generatrices rectilíneas. Reducción canónica; invariantes. Polaridad respecto de una cuádrlica.

Curvas alabeadas. Curvatura y torsión. Fórmulas de Frenet. Hélice.

Superficies en general: planos tangentes, normales, centros y superficies diametrales. Envolventes de superficies.

Generación de superficies cilíndricas, cónicas de revolución, superficies regladas.

## FISICA

Común a todas las Escuelas

### I.—MECÁNICA

*Introducción.*—Magnitudes escalares, vectoriales y tensoriales.—Algebra vectorial.—Geometría vectorial. Operaciones diferenciales del cálculo vectorial.—Campos vectoriales.—Potencial.—Nociones de cálculo tensorial.

*Geometría de masas.*—Centros de masa y momentos, en general.

*Magnitudes y unidades.*—Relaciones físicas. Ecuaciones dimensionales.—Sistemas de unidades.—Leyes de semejanza física.

*Cinemática.*—Cinemática del punto y de los sistemas invariables.—Composición de movimientos.—Movimientos relativos.—Teorema de Coriolis.

*Principios fundamentales de la mecánica.*—Masa, fuerza, trabajo y energía.

*Estática.*—Equilibrio del punto libre.—Equilibrio del punto ligado.—Equilibrio del sólido rígido.—Equilibrio de



los sistemas.—Máquinas simples.—Rozamiento y demás resistencias pasivas.—Principio de los trabajos virtuales.—Equilibrio de hilos.—Polígonos y curvas fenculares.—Deformaciones elásticas en sólidos y flúidos.

*Dinámica. Energía cinética.*—Potencia. Teoremas generales de la dinámica del punto y del sólido.—Principio de D'Alambert.—Percusiones.—Fenómenos de choque.

## II.—VIBRACIONES, ONDAS Y ACÚSTICA

Estudio de los movimientos periódicos.—Movimiento senoidal.—Oscilaciones amortiguadas.—Oscilaciones forzadas. Composición de vibraciones.

Propagación de ondas planas y ondas esféricas en medios isótropos.—Fenómenos de Doppler.—Dispersión.—Interferencias.—Difracción.—Reflexión y refracción.

Ondas estacionarias.—Vibraciones en tubos, cuerdas, varillas y placas.

Velocidad del sonido.—Características del sonido.—Medidas.—Audición.—Aplicaciones técnicas de la acústica.—Infrasonidos y ultrasonidos.

## III.—ÓPTICA

Teoría acerca de la naturaleza de la luz.—Leyes generales de la óptica geométrica.—Sistemas ópticos.—Sistemas centrados astigmáticos.—Combinaciones.—Lentes gruesas.

Diafragmas.—Aberraciones geométricas.

Estudio de los aparatos ópticos más importantes. Dispersión. — Refractometría. — Espectroscopia. — Aberración cromática.

Fotometría.—Magnitudes, unidades y medidas fotométricas.

Especiales para las diversas Escuelas

ARQUITECTURA; CAMINOS, CANALES, PUERTOS; MINAS

### *Hidrostatica*

Presión hidrostática.—Principios de Arquímedes y Pascal. Flotación. Tensión superficial. Capilaridad.

Presión atmosférica. Barómetros. Bombas de vacío.

*Optica física*

Fotometría.—Magnitudes, unidades y medidas fotométricas.

Interferencias luminosas.—Condiciones generales.—Casos sencillos e importantes de interferencias.—Interferómetros.

Difracción de la luz.—Rendijas y redes de difracción.—Difracción por orificio circular.

Polarización de la luz.—Polarización por reflexión y doble refracción.—Turmalinas.—Prisma de Nicol.—Lámina media y cuarto de onda.—Polarización rotatoria. Polarímetros.

*Electricidad*

Carga, campo y potencial eléctrico.—Unidades. Teorema de Gauss.—Ecuaciones de Poisson y Laplace.—Distribución de las cargas en los conductores.—Capacidad de un conductor.—Condensadores.—Energía de conductores cargados.—Dieléctricos.—Polarización dieléctrica. Energía.

Corriente eléctrica.—Ley de Ohm.—Resistencia.—Efecto Joule.—Leyes de Kirchhoff.—Punto de Wheatstone.—Termoelectricidad.—Electrolisis.—Pilas y acumuladores.

Masa y Campo magnético.—Unidades.—Campo magnético terrestre.

Clasificación de los medios magnéticos.—Histéresis.

Electromagnetismo.—Leyes de Laplace.—Corrientes inducidas.—Coeficientes de inducción.—Leyes fundamentales de la inducción.—Corrientes de Foucault.

Medida de intensidad, cargas, resistencias, fuerzas electromotrices y potencias eléctricas.

Corrientes alternas.—Circuitos elementales.

AGRÓNOMOS Y MONTES

*El estado líquido*

Propiedades generales.

Tensión superficial. Fórmulas fundamentales.—Fenómenos de adhesión. Aplicaciones.—Acciones de contacto.—

Capilaridad.—Equilibrio y circulación de líquidos en sistemas porosos y pulverulentos. Viscosidad. Equilibrio y circulación de líquidos en sistemas porosos y pulverulentos. Viscosidad. Equilibrio y circulación de líquidos en tubos capilares.

### *Optica fisica*

Fenómenos de polarización.—Procedimientos de obtención de luz polarizada. Analizadores. Láminas de media onda y cuarto de onda. Polarización rotatoria.—Sacarímetros.—Polarímetros.

## INDUSTRIALES

### *Dinámica*

Dinámica de los sistemas.—Dinámica del sólido rígido.

### *Mecánica de flúidos*

Equilibrio de flúidos comprensibles e incomprensibles. Movimientos permanentes de un flúido perfecto.—Ecuaciones generales de la hidrodinámica.—Ecuación de Bernouilli.—Flúidos viscosos. Fenómenos interferenciales. Tensión superficial y capilaridad.

## DIBUJO

### *Arquitectura*

Dibujo lineal: copia de elementos en láminas o en volumen.

Dibujo lavado de modelo en relieve.

Dibujo arquitectónico: dibujo a mano alzada de elementos con expresión de sus características generales.

Croquis acotado y dibujo a escala sobre modelos corpóreos.

## AERONÁUTICOS, NAVALES Y TELECOMUNICACIÓN

### *Geometría descriptiva*

Preliminares.—La Geometría descriptiva como ciencia de la representación.

Proyección.—Los sistemas de representación.—Su defini-

ción y mecanismos de los sistemas diédricos, acotado, axonométrico, cónico, gnómico y estereográfico.

Sistema diédrico.—Representación y alfabeto del punto, recta y plano.

Posiciones relativas de rectas y planos. Paralelismo.

Intersecciones de rectas, de planos, de rectas y planos.

Perpendicularidad.—Recta perpendicular a un plano.—Plano perpendicular a una recta.—Planos perpendiculares entre sí.—Rectas perpendiculares entre sí.—Perpendicular común a dos rectas que se cruzan.

Distancias.—Determinación de la distancia entre los distintos elementos.—Mínimas distancias.

Abatimientos.—Su aplicación a la resolución de los distintos problemas.

Cambio de planos de proyección.—Idem, íd.

Giros.—Idem, íd.

Figuras planas.—Problemas sobre las mismas.

Triedros: construcción y problemas.

Prismas y pirámides: construcción, intersección, desarrollo, secciones planas y verdaderas magnitudes.

Poliedros en general: construcción, intersecciones, secciones planas, desarrollo y verdadera magnitud.

Líneas en el espacio.—Representación. Curvas planas y alabeadas.—Tangentes y normales.

Superficies. Diferentes tipos, clasificación y generación. Contornos aparentes.—Planos tangentes.

Superficies de revolución: cono y cilindro.—Representación, secciones planas.—Casos particulares.—Planos tangentes.—Intersecciones.—Desarrollo.—Tangentes y puntos de inflexión.

Esfera: representación, intersecciones, planos tangentes.—Cono y cilindro circunscritos.—Secciones planas.

Nociones sobre superficies de segundo grado y cuádricas.

Nociones sobre superficies regladas, desarrolladas y alabeadas.—Problemas, secciones e intersecciones.

Sistema acotado.—Descripción y ejecución de los distintos problemas en este sistema.—Superficies topográficas.

*Sistema axonométrico.*

*Perspectiva lineal.*

*Sombras.*

*Cambios de sistema de representación.*

*Proyección gnómica.*

*Proyección estereográfica.*

*Dibujo técnico.*

Dibujo industrial y su finalidad.—Generalidades sobre la ejecución de los dibujos.—Generalidades sobre norma-

lización.—Normas relativas al dibujo industrial. Escalas.

Líneas en general.—Líneas de referencia.—Líneas de cota.—Cotas y rotulación.—Croquis.—Generalidades.—Toma de croquis.—Diferentes sistemas de representación.

Elección de vistas y de los cortes.—Ejecución práctica de los cortes.—Representación gráfica de los materiales.

Replanteo del dibujo.—Listas de piezas y materiales.—Designación, etc.—Plegado de formatos.

Dibujo topográfico.

### *Ejercicios prácticos*

Dibujo geométrico: lineal y lavado.

Dibujo topográfico.

Croquización.

Representación de piezas.

Trazado de esquemas.

### AGRÓNOMOS Y MONTES

Común para las dos Escuelas

#### DISTINTOS SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

##### *Sistema diédrico*

Representación del punto, recta y plano.

Posiciones relativas de rectas y planos.

Abatimientos.

Cambios de planos de proyección.

Giros.

Representación de figuras planas.

Representación de poliedros en general: intersección.

Superficies en general: intersecciones.

##### *Sistema acotado*

Representación de punto, recta y plano.

Posiciones relativas de rectas y planos.

Abatimientos.

Representación de superficies: intersecciones.

Superficies topográficas.

### *Sistema cónico*

Representación del punto, recta y plano.  
Posiciones relativas de rectas y planos.  
Abatimientos.  
Representación de figuras.

*Paso de un sistema a otro.*

*Perspectivas.*

#### *Ejercicios prácticos*

Cronización.  
Dibujo lineal acotado.

*Sombras.*

Especial para Agrónomos

### *Sistema axonométrico*

Representación del punto, recta y plano.  
Posiciones relativas de rectas y planos.  
Abatimientos.  
Representación de figuras.

## CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, INDUSTRIALES Y MINAS

### *Temario teórico-práctico*

Definición y características principales de la Geometría proyectiva y sistemas de representación como base para la práctica del Dibujo.

Sistema diédrico.—Sistema acotado.—Sistema axonométrico: trimétrico, dimétrico, isométrico.—Perspectiva caballera.—Proyección estereográfica.—Proyección gnómica.—Proyección cónica.—Perspectiva lineal.

### *Dibujo lineal*

Instrucciones generales en relación con su iniciación y desarrollo.—Sus fines fundamentales.—Sus variedades: dibujos delineados, de conjunto, de emplazamiento, geométricos, simbólicos y convencionales.—Elección de formatos

y escalas.—Orden de ejecución de un dibujo.—Rotulación. Normas nacionales e internacionales.—Títulos, numeración y referencias de ejecución y visado.

Representación en proyecciones ortogonales de dificultad creciente en piezas y elementos mecánicos.

### *Dibujo de croquis*

Sus fundamentos.—Sus variedades, de piezas, de emplazamiento, de instalaciones y de construcciones.—Elección de puntos de vista.—Croquizado de conjuntos industriales, su despiece, elección de vistas y secciones.—Tomas de medida, aparatos e instrumentos y acotación.

Secciones: planas, quebradas y abatidas.—Vistas auxiliares.

Representaciones convencionales, simbólicas y esquemáticas.

## GRUPO CARACTERISTICO

### ARQUITECTURA

#### a) Historia de las Artes plásticas

Primeras manifestaciones del Arte: pintura paleolítica. Arte primitivo de Oriente: a) sumero-arcadio; b) egipcio, hasta el fin del «Antiguo Imperio» 3300-2500 a. J. C., aproximadamente).

Arte egipcio hasta la conquista romana (2000-30 a. Jesucristo).

Asiria, Babilonia y Persia Aqueménide (2000-600, 625-539 y 539-331 a. J. C., respectivamente).

Arte griego en sus tres períodos: a), arcaico (900-475); desde el final de las guerras médicas a la muerte de Alejandro Magno (475-323); c), arte helénico (323-30 a. J. C.).

El arte en Roma: a) Etruria y Roma hasta Augusto; b), arte imperial romano.

Antecedentes hispánicos y arte romano en España.

Iniciación del arte cristiano y desarrollo del bizantino.

Las artes cristianas occidentales: a), breve resumen de las lombardas renanas; b), visigóticas; c), asturianas.

Artes orientales pre-islámicas: partas y sasánidas. Arte musulmán en Oriente.

Arte musulmán de España y Africa. Arte mozárabe.

Arte románico.  
Arte gótico.  
Arte mudéjar español y período de los Reyes Católicos.  
Antecedentes y primeros pasos del Renacimiento en Italia.  
El Renacimiento en Europa.  
Artes barrocas.  
Artes neoclásicas.

b) Análisis y composición de formas arquitectónicas

Ordenes arquitectónicos:

- a) Estudio de los órdenes.
- b) Características y proporciones de los mismos.
- c) Módulo y composición de órdenes.

Combinación de volúmenes:

- a) Contraste entre huecos y macizos.
- b) Dibujo de modelos vivos.
- c) Estudio de volúmenes en conjunto urbanístico. Idea de maqueta.

Dibujo de elementos corpóreos:

- a) Copia de estatuas clásicas. Estudio de línea. Estudio de claroscuro.
- b) Dibujo de modelos vivos.
- c) Apuntes de figuras en movimiento.
- d) Ejercicios gráficos de interpretación y memoria retentiva.

Estudios cromáticos:

- a) Composición con colores básicos y combinados-- Mezcla de colores.
- b) Ejercicios en color de modelos corpóreos. Copia de paisajes.
- c) Efectos plásticos por el color, luz y forma de sus materiales.

c) Preconocimiento de materiales de construcción

## I.—LOS MATERIALES Y SUS PROPIEDADES

*Introducción.*—La materia y el material.—Atributos del material.—Elección del material y factores que la influyen. Caracteres de los materiales.—Ensayos: sus tipos.

*Propiedades físicas de los materiales.*—Morfología, dimensiones, medición y tolerancias.—Estructura: sus tipos



Color.—Humedad y absorción.—Densidad y peso específico.—Porosidad y módulo de saturación.—Permeabilidad.—Resistencia mecánica.—Compresión, tracción, flexión, cotadura, choque y resiliencia.—Adhesión y resbalamiento.—Desgastabilidad.—Maleabilidad, ductibilidad y tenacidad.—Dureza y fragilidad.—Molituración: cernedores.—Durabilidad.—Alteraciones morfológicas y volumétricas.—Heladicidad. Efectos térmicos.

## II.—PETROGRAFÍA APLICADA

*Las rocas.*—Litósfera: formación y estructura.—Mineralogía y petrográfica: clasificación, composición y propiedades de los minerales petrográficos.—Caracteres generales de las rocas: estructuras, densidades, color, dureza y resistencia mecánica.

*Clasificación de las rocas.*—Rocas eruptivas: clasificación, mineralogía, propiedades.—Rocas sedimentarias: génesis y clasificación.—Dinosedimentación: areniscas, conglomerados y brechas.—Aridos en general: clasificación y nomenclatura.—Densidades de un árido.—Propiedades de los áridos, granulometría y módulo de finura.—Arcillas: mineralogía y estructura cristalográfica.—Clases y propiedades peculiares de las arcillas.—Los terrenos y sus tipos. La sedimentación química: tipos y ejemplos.—Aljez: variedades.—Dolomía y calizas químicas: clasificación y propiedades.—Biosedimentación: tipos de rocas, mineralogía y propiedades.—La metamorfosis de las rocas: génesis, descripción y clasificación.—Génesis, serpentina, pizarras y mármoles: mineralogía, clases y propiedades.

## III.—NOCIONES DE QUÍMICA INDUSTRIAL

*Los metaloides y sus compuestos.*—El carbono y sus combinaciones minerales.—Óxido de carbono y carbonatos.—Carbones naturales y artificiales.—La sílice y los silicatos.—El vidrio: tipos y elaboración.—La alúmina y sus compuestos.—Materiales cerámicos: materias primas.—Sistemas de elaboración.—Hornos cerámicos: sus tipos.

*La cal, el yeso y el cemento.*—Aglomerantes cálcicos en general.—Fraguado y endurecimiento.—Cales y cementos. Clasificación y tipos.—Química de los aglomerantes cálcicos.

*Los metales.*—Mineral: composición y nomenclatura.—

Propiedades de los metales.—Extracción; sistemas.—El hierro: propiedades.—Mineralogía siderúrgica.—Obtención del hierro: sistemas primitivos.—Altos hornos: descripción y técnica.—Combinaciones y aleaciones Fe + C: especies metalográficas.—Lingote: nomenclatura y composición.—Grupos de metales siderúrgicos.—La fundición o hierro colado: obtención, propiedades y método de moldeo. El acero: definición, propiedades, clasificación y nomenclatura.—El hierro dulce.—Diferenciación tecnológica entre los tres grupos de metales siderúrgicos.—Los tratamientos: definición, nomenclatura y finalidad de cada uno.—Influencia de los metales de aleación en los tratamientos.

*Metales auxiliares.*—Plomo, cinc, cobre, estaño y aluminio: mineralogía, metalurgia y propiedades.—La plata, el oro y el platino.—Aleaciones, clasificación, nomenclatura, sinonimia, propiedades y obtención de las más importantes.

*Pigmentos.*—Pigmentos colorantes minerales: nomenclatura, clasificación, sinonimia y propiedades de cada uno.

*Compuestos orgánicos.*—Combinaciones C + H: hidrocarburos destilación, productos resultantes, nomenclatura y propiedades.—Parafinas, vaselinas, betunes y asfaltos naturales: propiedades y obtención.—Alcoholes, cetonas, almidones, dextrinas, celulosas y azúcares.—Grasas vegetales y animales: clasificación: propiedades y obtención. Caucho, gutapercha y balata.—Otros látex.—Compuestos cíclicos.—Los plásticos.—Química de los plásticos orgánicos: orígenes y preparación.—Clasificación de los plásticos.—Composición de los más importantes: nomenclatura y propiedades.—Caucho artificial.—Fibras sintéticas.—Adhesivos sintéticos.

#### IV.—BOTÁNICA FORESTAL APLICADA

*La madera.*—Estructura de las especies leñosas y arbustivas. Propiedades físicas de la madera: densidad, dureza, color, inestabilidad morfológica y volumétrica y conductividad térmica y fónica.—Resistencia de la madera: tracción, compresión, flexión, corte, hendibilidad, desgaste y resistencia.—Durabilidad.—Pudrición: sus tipos.—El moho de la madera.—Mecroseres lignívoros: clases y efectos.—Acción del fuego.—Sistemas de lucha.—Defectos típicos de la madera: nomenclatura.

*Estudio monográfico de las maderas.*—Clasificación previa.—Especies del género «pinus»: sinonimia, porte, tem-

peramento, estación, crecimiento, longevidad y caracteres principales de sus maderas.—Especies de los géneros «abies», «cupresus», «juniperus» y «taxis».—Arboles frondosos: caracteres.—Familia de las «betuláceas» y «cupulíferas».—Otras diversas especies maderables.—Arboles frutales.—Especies procedentes de colonias africanas: clases y caracteres de las maderas.—Maderas exóticas más renombradas: procedencia, caracteres y propiedades.

*Conservación de maderas.*—Nociones previas de selviexplotación.—Tala: sistemas.—Saca y transporte de fustes. Cubicación: fórmulas.

*Otros materiales vegetales.*—Corcho: constitución, propiedades y elaboración.—Paja y caña: procedencia y características.—Fibras en general: clasificación y propiedades.

### *Ejercicios prácticos*

Indicaciones sobre el ensayo de un material, morfología, unidades de medidas y tolerancias.

Conocimiento, explicación y manejo de cada una de las máquinas de ensayo de laboratorio.—Interpretación de resultados.

Determinación del grado de humedad y coeficiente de absorción de un cernedor.

Determinación de porosidades aparentes y absoluta y de módulo de saturación.

Determinación de tensiones de rotura por tracción.

Determinación de tensiones de rotura por compresión.

Determinación de la desgastabilidad de diversos materiales.

Realización de un ensayo de heladicidad e interpretación de resultados.

Determinación del módulo de finura de un árido.

Identificación de rocas por sistemas organolépticos.

Identificación de rocas por procedimientos ópticos.

Identificación de rocas por procedimientos ópticos.—Uso del microscopio petrográfico.

Comparación de resultados anteriores: identificación definitiva.

Análisis químico de silicatos naturales y artificiales.

Análisis químico de carbonatos de calcio y magnesio.

Análisis químico del sulfato cálcico.

Diferenciación práctica de la función del acero y del hierro dulce.

Metalografía del hierro y de sus principales aleaciones.

Identificación de maderas por sistemas organolépticos.

## AERONAUTICOS Y NAVALES

### COMÚN A INGENIEROS AERONÁUTICOS Y NAVALES

#### a) Tecnología mecánica e iniciación en el conocimiento de materiales

##### I.—CONOCIMIENTOS DE MATERIALES

Materiales metálicos. Aleaciones en general.  
Hierros y aceros. Obtención. Cualidades. Formas comerciales.

Fundiciones y aceros especiales.

Tratamientos térmicos. Cementación. Nitruración.

Cobres y sus aleaciones. Clases y aplicaciones.

Aleaciones ligeras.

Otros materiales y otras aleaciones de estaño, cinc, etc.

Ensayo de materiales. Resistencia a la tracción.

Fatiga. Ductibilidad. Dureza, Resiliencia.

Corrosión. Recubrimientos y tratamientos superficiales.

Materiales no metálicos. Maderas. Materiales artificiales.

##### II.—ELEMENTOS DE MÁQUINAS

Medios de unión. Uniones por contracción térmica.

Chavetas. Pasadores. Roscas.

Ejes. Acoplamientos. Embragues.

Cojinetes.

Elementos de transmisión. Engranajes.

Elementos de regulación y distribución.

##### III.—FABRICACIÓN

Fundición. Modelaje. Moldeado. Colada.

Forja. Generalidades. Elementos empleados.

Embutición, laminación, trefilado. Extrusión.

Soldadura. Clases. Corte.

Chapistería. Conformación de la chapa. Remachado.

Metalizado y otros métodos de trabajo.

Herramientas para trabajo a mano.

Herramientas de corte. Materiales. Velocidades.

Máquinas herramientas. Generalidades. Verificación.

Torno cilíndrico. Torno revólver. Torno vertical.

Taladro y escariado. Mandrinado. Punteadora.  
Cepilladoras. Mortajadoras. Brochadoras.  
Fresado, el plato divisor.  
Tallado de engranajes.  
Rectificado. Muelas.  
Otras máquinas para el trabajo de los metales.  
Metrología. Generalidades. Instrumentos de medida.  
Ajustes y tolerancias.  
Trazado. Mármoles.  
Montaje y pruebas.

#### *Especiales para Aeronáuticos:*

Aleaciones ultraligeras.  
Tornos automáticos y semiautomáticos.

#### *Especiales para Navales:*

Pinturas. Erosión.  
Lubricantes. Engrase.  
Soportes y gorriones.  
Tuberías y accesorios de conducciones.  
Aparatos de elevación y transporte.  
Trabajos de herreros de ribera y gálibos.  
Trabajo de tuberías.  
Máquinas para trabajar la madera.

#### Iniciación en la mecánica de flúidos

##### COMÚN A AERONÁUTICOS Y NAVALES

I. *Propiedades de los flúidos.*—Flúidos y sólidos. Líquidos y gases. Plasticidad. Densidad. Presión. Viscosidad. Tensión superficial.

II. *Fluidostática.*—Condiciones de equilibrio. Potencial. Equilibrio de flúidos incompresibles (Hidrostática). Aplicaciones de la Hidrostática. Estabilidad de cuerpos sumergidos. Estabilidad de cuerpos flotantes. Principio de D'Alembert. Estática de flúidos compresibles. Equilibrio atmosférico. Globos.

III. *Cimática de flúidos.*—Sistemas coordinados. Líneas de corriente. Trayectorias. Movimientos estacionarios. Tubos de corriente. Movimientos unidimensionales, bidimensionales y tridimensionales.

IV. *Ecuaciones del movimiento a lo largo de una línea de corriente.*—Aceleraciones. Fuerzas exteriores. Ecuaciones del movimiento. Ecuación de Euler. Fórmula de Bernouilli. Interpretación de las ecuaciones del movimiento. Aplicaciones de la ecuación de Bernouilli. Aplicaciones de la ecuación de Euler. Ecuación de la cantidad de movimiento. Aplicaciones de la ecuación de la cantidad de movimiento. Ecuación de la energía. Relación entre la ecuación de la energía y la ecuación de Euler. Aplicaciones de la ecuación de la energía. Influencia de la viscosidad.

V. *Movimientos unidimensional de gases ideales.*—Velocidad de propagación del sonido. Número de Mach. Movimiento en toberas. Tobera convergente. Condiciones críticas. Tobera con una o más gargantas. Ondas de choque normales. Gasto máximo a través de una garganta. Descarga de depósitos. Empuje. Movimiento en tubos con adición de calor.

VI. *Movimiento de líquidos en tubos.*—Tipos de movimiento. Coeficiente de rozamiento. Pérdida de carga. Número de Reynolds. Movimiento laminar. Distribución de velocidades. Movimiento turbulento. Difusión. Efecto de la rugosidad de la pared. Corriente en conductos de sección no circular. Corrientes de codos. Pérdidas en tubos con cambios bruscos de sección. Pérdidas a través de orificios.

VII. *Movimiento unidimensional de líquidos con superficie libre.*—Movimiento uniforme. Ecuación de Chezy. Corriente no uniforme. Energía específica. Ondas de superficie. Velocidad de propagación de ondas. Condiciones críticas. Salto hidráulico.

VIII. *Resistencia al avance.*—Análisis dimensional, coeficiente de resistencia. Tipos de resistencia. Capa límite, transición y desprendimiento. Influencia de la superficie libre.

IX. *Principios de la sustentación dinámica.*—Perfiles de ala. Distribuciones de velocidades y presiones sobre un perfil. Sustentación y resistencia. Curvas características.

X. *Aplicaciones de la mecánica de flúidos a la ingeniería.*—Ecuación del momento de la cantidad de movimiento de un rotor. Bombas. Compresores. Turbinas. Molinetes. Hélices. Curvas características. Problemas hidráulicos. Propulsión. Lubricación.

XI. *Instrumentos de medición.*—Manómetros. Tubo Pitot. Tobera Venturi. Medidores de gastos. Viscosímetros. Medición de temperaturas. Visualización de corrientes.

## *Especiales para Navales:*

Introducción en el estudio de movimientos potenciales. Manantial y sumidero. Circulación. Sustentación. Efecto Magnus.

Estela. Golpe de ariete. Patines y embarcaciones planeadoras. Cavitación. Mezcla de agua y aire; gotas y burbujas.

Flujo en materia sólida en suspensión. Fenómenos de arrastre.

## *Ejercicios prácticos comunes a Aeronáuticos y Navales*

Medida de presiones.

Medida de velocidades con tubo Pitot.

Medida de gasto. Diafragmas y vertederos.

Determinación de pérdidas de carga en tubos.

Determinación de pérdidas de carga en codos y contracciones.

Determinación de curvas características de una bomba.

## AGRONOMOS Y DE MONTES

- a) Ampliación de Química orgánica; introducción en la Físicoquímica y Bioquímica

### COMÚN A INGENIEROS AGRÓNOMOS Y DE MONTES

#### *I.—Introducción de la Físico-química*

Conceptos fundamentales sobre constitución de la materia. Moléculas. Estructura del átomo. Enlaces.

Radiactividad. Isotopía. Transformaciones nucleares. Aplicación de los «trazadores» en bioquímica y fisiología.

Fotoquímica. Colorimetría. Absorcimetría.

Termodinámica aplicada a la química. Leyes de los gases ideales. Teoría cinética. Nociones de termoquímica.

Cinética química. Sistemas homogéneos y heterogéneos. Catálisis. Condiciones de equilibrio de las disoluciones.

Ley de acción de masas.

Soluciones acuosas. Disociación electrolítica pH. Potencial de electrodo.

Punto isoeléctrico. Sistemas tampones.

Solubilidad en general. Producto de solubilidad. Solubilidad de gases.

Viscosidad. Presión osmótica. Tensión del vapor. Aplicaciones a determinaciones de pesos moleculares.

Destilación. Sus leyes. Mezclas azeotrópicas. Destilación fraccionada.

Fenómenos de superficie. Tensión superficial Hidrofilia y lipofilia. Absorción. Cambio iónico. Cromatografía.

Electroquímica. Fenómenos electrocinéticos. Electroforesis. Pilas.

Química coloidal. Propiedades de los coloides. Clases y tipos de dispersiones coloidales.

Potencial de oxidación-reducción. Sistema Redox. Determinación electrométrica de potencial de oxidación-reducción.

## II.—Ampliación de Química orgánica y Bioquímica

Hidratos de carbono. Hexosas. Derivados de las hexosas. Disacáridos. Polisacáridos.

Celulosa y lignina.

Altos polímeros.

Aminoácidos. Proteínas. Estructura y propiedades de las proteínas. Acidos nucleicos.

Lípidos. Acidos grasos. Fosfolípidos. Esteroles y esteroides. Ceras.

Pigmentos vegetales y animales. Corofilia. Fotosíntesis. Carotenoides. Hemoglobina. Pigmentos vegetales hidrosolubles.

Terpenos y aceites esenciales.

Taninos.

Enzimas. Tipos de enzimas. Naturaleza química, propiedades y modo de acción de las enzimas.

Vitaminas. Vitaminas lipo-solubles e hidrosolubles.

Hormonas animales y vegetales.

### *Especiales para Montes:*

Caucho natural y artificial.

Metabolismo. Constitución química de los vegetales.

Química de suelos. Clasificación fitoquímica de los elementos.

Insecticidas. Herbicidas. Antibióticos.



*Ingenieros de Montes:*

Medición del pH. de una solución por clorimetría y por procedimientos eléctricos.

Prácticas de acidimetría y alcalimetría, utilizando diferentes indicadores.

Análisis cualitativos y cuantitativo de los compuestos orgánicos.

Ensayos de reconocimiento de los hidratos de carbono.

Ensayos de saponificación de grasas.

Análisis químico de materias vegetales.

Ensayos cromatográficos.

*Ingenieros Agrónomos:*

Medidas del pH y del rH.

Medida de la tensión superficial, viscosidad, presión osmótica y capilaridad.

Diálisis. Conductometría.

Preparación de caseína a partir de leche de oveja.

Preparación de lactosa a partir de suero de leche de oveja.

Determinación del índice de saponificación en un líquido.

Aislamiento de xilosa a partir de residuos vegetales.

Cromatografía de papel de hidratos de carbono y aminoácidos.

Cromatografía de columna de pigmentos vegetales.

b) Organografía y Fisiología generales

*I.—Los grados de organización*

Grados de organización vegetal.—Ciclos.

La forma-tipo de un vegetal superior.

La reproducción asexual y sexual.

Ciclo biológico de los metazoos.

Análisis causal de la embriología animal.

Los tejidos animales.

La sexualidad.

Fisiología del desarrollo en general.

Crecimiento y desarrollo vegetal.

- Ecología de la polinización y diseminación.
- Fisiología de la reproducción vegetal. Inducción foto-periódica, vernalización, etc. El letargo.
- El problema de la diferenciación en vegetales.
- Anatomía comparada de los metazoarios.
- Grados de organización de los gusanos.
- Tipos de organización en los artrópodos.
- Tipos de los vertebrados de interés agrícola o forestal.

## II.—*La nutrición*

- Unidad biológica entre los dos reinos.
- El recambio material y energético en los seres vivos.
- Catalizadores bioquímicos.
- Permeabilidad y absorción de sustancias por las células vegetales y animales.
- La nutrición autótrafa. La fotosíntesis.
- La nutrición mineral en las plantas.
- Economía del agua en la planta.
- El suelo como medio vegetal.
- La circulación en el vegetal.
- La nutrición heterótrafa.
- Metabolismo intermediario.
- La función respiratoria.
- El metabolismo energético.
- Los alimentos y la dieta animal.
- La digestión animal.
- Las vitaminas y aminoácidos esenciales.
- La excreción animal: orina.
- Las hormonas: clasificación y funciones.
- El medio interno en los animales.
- Los fenómenos alérgicos.

## III.—*Adaptación y ecología*

- Adaptación en general.
- Adaptación a los factores físico-químicos.
- Los diferentes medios acuáticos, terrestres, subterráneos, etcétera.

## IV.—*Excitabilidad*

- Excitabilidad en general.
- Excitabilidad en las células.
- Excitabilidad en los metazoos.
- Excitabilidad en los metafitos.

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

### I.—*Morfología vegetal*

- Criptogramas: observaciones.
- Gimnospermas: estructura y organización.
- Angiospermas: estructura y organización.
- Semillas: características morfológicas.
- Raíz: morfología y anatomía.
- Modificaciones morfológicas de la raíz tipo.
- Tallo: morfología y anatomía.
- Modificaciones morfológicas del tallo tipo.
- La hoja: morfología y anatomía.
- Modificaciones de la hoja típica.
- Inflorescencias.
- Fórmula, diagrama y estudio de una flor.
- Estudio de un fruto.
- Descripción morfológica de una planta como fase previa para su clasificación.

### II.—*Fisiología vegetal*

- Condiciones de germinación de una semilla.
- Cultivos en soluciones nutritivas o en material inerte.
- Deficiencias minerales provocadas en cultivos sin tierra.
- Determinación de la permeabilidad de la membrana.
- Transpiración: comprobación y medida de la transpiración.
- Turgencia y plasmolisis: medida de la presión osmótica.
- Fotosíntesis.
- Pigmentos de la flor.
- Respiración. Determinación de su intensidad. Cociente respiratorio.
- Crecimiento. Valoración de auxinas.
- Circulación de la savia.

### III.—*Organografía y fisiología animal*

- Anatomía de los oligoquetos.
- Anatomía de crustáceos.
- Anatomía de los insectos.
- Anatomía de los anuros.
- Prácticas de organización de los vertebrados.

# CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

## Material de construcción

### I.—ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO

#### *Preliminares al análisis cuantitativo general*

*Definición y división del análisis cuantitativo.*—Análisis gravimétrico o ponderal. Análisis volumétrico. Análisis gasimétrico. Métodos físicos. Métodos elegidos.

*Operaciones preliminares comunes a varias clases de análisis.*—Toma de la muestra. Importancia de esta operación. Líquidos y gases. Sólidos. Análisis de sustancias heterogéneas. Análisis industriales de grandes cantidades

*La pesada. La balanza.*—Manera de efectuar la pesada. Pesadas en el aire y pesadas en el vacío. Reglas prácticas para el empleo de las balanzas.

*Cálculo de los análisis.*—Análisis gravimétricos. Factores o multiplicadores químicos. Cálculo en los análisis volumétricos. Límites de error en los cálculos.

*Disolución de las sustancias para el análisis.*  
*Análisis volumétrico.*

*Preliminares.*—Objeto del análisis volumétrico.—Condiciones de las reacciones preliminares del análisis volumétrico. Indicadores. Ventajas del análisis volumétrico.

*Recipientes para medir volúmenes.*—Descripción y empleo de las vasijas graduadas. Verificación y corrección de las vasijas graduadas.

*Soluciones valoradas.*

*División de los métodos volumétricos:*

*Métodos fundados en las reacciones de sustitución.*

1. *Métodos por saturación. Alcalimetría y acidimetría. Indicadores empleados en acidimetría y alcalimetría. Soluciones valoradas de alcalimetría y de acidimetría.*
2. *Métodos por precipitación.*

*Métodos fundados en las reacciones con nitrato de plata.*

*Hidrometría.*—Valoración de las sales de calcio y de magnesio con soluciones de jabón.

## Métodos fundados en las reacciones de oxidación y reducción

Permanganometrias.

Dicromatometrias.

Yodometrias.

Bromometrias.

Estannometrias.

Cerimetrias.

Cromosometrias.

### Análisis gravimétrico

Operaciones preliminares.

Práctica del análisis gravimétrico.

### Análisis electroquímicos

Electroanálisis.

Análisis conductimétrico

Análisis potenciométrico

Análisis polarográfico

### Aplicaciones del análisis a la práctica industrial

Acidos y álcalis.

Yesos, calizas, cales y cementos.—Volumetría de gases.

Aguas.—Sustancias que conviene analizar en un agua. Purificación del agua empleada en las calderas de vapor.

Aleaciones.—Bronces fosforados. Latones. Metal anti-fricción.

Fundiciones, hierros y aceros.—Hierro. Carbono. Carbono total. Grafito y carbono de temple. Magnesio. Fósforo. Aleaciones férricas con arsénico, wolframio o vanadio. Silicato. Azufre.

## II.—PIEDRAS NATURALES

Minerales que integran las rocas. Clasificación de las rocas. Propiedades generales más importantes. Composición, propiedades, empleo y yacimientos de las piedras empleadas en la construcción. Rocas erúpticas. Rocas sedimentarias y tierras sueltas. Rocas cristalíneas.

Diversas clases de fábricas que se emplean en construcción con las piedras naturales. Sillería, mampostería y hormigones.

### III.—MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (AGLOMERANTES)

*Morteros de barro.*—Tapial. Clases de tierra. Su preparación, puesta en obra y apisonado. Aplicaciones.

*Adobes.*—Preparación de las tierras. Amasado y moldeo. Secado. Puesta de obra. Resistencia.

*Yeso.*—Su importancia histórica. Primeras materias. Fabricación. Cocción. Diversas clases que se obtienen. Estuco. Mármoles artificiales. Escayola. Proceso de fraguado. Su comportamiento en la humedad. Aplicaciones.

*Cales.*—Importancia histórica. Primeras materias. Smeaton y la construcción del faro de Edystone. Los estudios de Vicat. Su clasificación de las cales. Calcinación. Diversos tipos de hornos. Calcinación continua e intermitente. Apagado de las cales. Preparación del mortero de cal. Fraguado de la cal. Cales hidráulicas. Su fabricación. Apagado de la cal hidráulica. Cemento de grappiers. Aplicaciones de la cal grasa e hidráulica.

*Puzolanas.*—Importancia histórica. Mortero de cal grasa y puzolana. Teoría de su fraguado. Puzolanas artificiales.

### IV.—CEMENTO PORTLAND

Preliminares históricos. Definición. Límites de composición. Constituyentes de cemento portland. Sus propiedades. Dado el análisis químico de un cemento portland, hallar su composición potencial. Cementos de bajo calor de hidratación. Primeras materias que se emplean en su fabricación. Fórmulas de dosificación según la hipótesis de constitución. Relación de las primeras materias, deducida de dichas fórmulas. Procedimientos de fabricación. Vía seca y vía húmeda. Ventajas e inconvenientes de cada una.

*Canteras.*—Diversos procedimientos de explotación. Trituración previa y transporte a fábrica de las primeras materias. Desleidores.

*Secado y molienda de primeras materias.*—Molienda en circuito abierto y en circuito cerrado. Ventajas e inconvenientes de cada sistema. Descripción de diversos tipos de molinos de uno y otro sistema. Finura de la mezcla cruda.

*Silos mezcladores en vía húmeda y vía seca.*—Fórmula de mezcla en vía húmeda en función del porcentaje de agua, la densidad de la pasta y la composición en carbonato cálcico de dos silos.

*Calcinación.*—Hornos. Su clasificación. Horno vertical moderno. Combustibles a emplear. Hornos rotativos. Balance térmico de la calcinación en el horno rotativo. Procedimientos de recuperación del calor en los gases que salen del horno. Horno Lepol. Intercambiador Humboldt. Calcinador. Cadenas. Producción de energía aprovechando el calor de los gases del horno. Procedimiento Basset de calcinación.

*Molienda del clinker.*—Silos de clinker. Trituración previa. Adición de yeso. Finura del cemento. Transporte a los silos. Bomba Fuller.

*Silos de cemento.*—Aerodeslizadores. Objeto del ensilado.

*Ensayado y carga.*—Tipo de envase. Sacos de válvula. Diversos tipos de ensacadoras. Transporte a granel.

*Pliegos de condiciones.*—Estudio del vigente en nuestro país y su comparación con el de otros países. Composición química. Finura del molido. Serie de tamices. Inconvenientes del tamizado. Determinación de superficies específicas. Método del turbidímetro de Wagner. Métodos de los permeabilímetros de Blaine y Lea y Nurse. Método de la pipa de Andreasen. Densidad aparente. Su determinación y causas de su supresión en los modernos pliegos. Densidad real. Aparatos para determinarla. Fraguado. Aguja de Vicat. Sonda de Tetmajer. Estabilidad del volumen. Agujas de Le Chatelier. Ensayos de resistencias a tracción y presión. Amasadora Steinbrück. Martinete de Böhme Martens. Balanza de Michaelis. Prensa de rotura a compresión. Características del pliego vigente que se exigen al cemento portland. Cemento aluminoso. Cemento de alta resistencia o supercemento.

## V.—CEMENTOS DE ESCORIAS

*Escorias granuladas.*—Características y poder aglomerante.

*Cemento portland siderúrgico.*—Cemento portland de alto horno. Condiciones que exige el pliego vigente. Cemento sobresulfatado.

*Cemento puzolánico.*—Objeto de su fabricación y características.

*Cemento Zumaya.*—Características y aplicaciones.

*Acción de ciertas soluciones sobre el cemento fraguado.* Determinación de la susceptibilidad del cemento portland a las aguas sulfatadas. Cementos resistentes a los sulfatos.

*Ensayos químicos en la fabricación del cemento portland.*—Métodos rápidos de análisis de fabricación. Determinación del  $\text{CO}_2/\text{Ca}$  de la mezcla cruda. Método volumétrico y de acidimetría en retorno.

*Métodos oficiales de análisis de cemento portland.*—Siderúrgico y de alto horno del Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción.

## VI.—PIEDRAS ARTIFICIALES

*Productos cerámicos.*—Arcillas. Probable origen de las mismas. Plasticidad. Acción de los ácidos y álcalis sobre la plasticidad. Tierras grasas. Preparación y composición de las tierras. Levigación. Trituración de tierras y trituración en general. Moldeo de ladrillos. Máquinas empleadas. Desecación de ladrillos de tejar. Cochura de ladrillos. Cochura de hormigueros. En hornos intermitentes. En hornos Hoffmann. En hornos de túnel. Pirómetros. Pirámides de Seger.

*Clasificación de ladrillos.*—Ladrillos de tejar: sus clases. Ladrillos cerámicos: sus clases. Ladrillos porosos. Ladrillos huecos: sus clases. Resistencia de los ladrillos. Número de ladrillos que entran en cada unidad de obra. Caracteres organolépticos de los ladrillos cerámicos. Azulejos. Tejas. Teja árabe. Teja plana. Número de tejas por metro cuadrado y peso de un tejado. Ladrillos refractarios: su composición, sus aplicaciones según la temperatura que hayan de alcanzar y según las reacciones a que se hayan de prestar. Ladrillos de bauxita.

*Gres.*—Su diferenciación y características. Fundentes usados. Temperaturas de cocción. Aplicaciones. Tubos de arcilla y de gres. Diversas clases y formas. Terracotas. Materiales cerámicos especiales para pavimentos. Ladrillos de escorias. Materiales cerámicos empleados corrientemente en pavimentos. Baldosín de Ariza. Ladrillos de solería. Baldosín catalán.

*Ensayos de materiales en general.*—Dificultades de hacer los ensayos en forma que respondan a los esfuerzos reales. Influencia de la forma de la probeta en los ensayos de compresión. Influencia del rozamiento de las platinas y de las velocidades de carga. Moderna orientación de los ensayos. Modelos reducidos.



*Ensayos de ladrillos.*—Ensayos a la compresión. Porosidad. Porosidad por absorción. Tolerancia en dimensiones y en absorción. Resistencia mínima.

## VII.—ARENAS

Clasificación según el origen. Clasificación según la naturaleza. Clasificación según la forma de los granos. Compacidad.

*Morteros.*—Condiciones a que deben responder los morteros. Variables para el estudio de la composición de un mortero. Fórmulas de Feret, Abrams y Bolomey. Compacidad. Diferencia entre la porosidad y la impermeabilidad. Impermeabilidad de los morteros. Colmatación de los morteros. Productos para impermeabilizar morteros. Productos inertes. Productos activos. Jabones-coloides. Cloruro de calcio. Empleo de los hidrófugos. Obtención de la impermeabilidad con un mortero bien clasificado. Enlucido con cañón lanzamento. Compacidad. Triángulo de Feret. Consecuencia de estos estudios para la composición granulométrica de los morteros. Resultado de la composición granulométrica de las arenas. Cantidad de agua de amasado. Dosificación. Morteros normales pobres y ricos. Dosificaciones prácticas. Adherencia. Condiciones para establecer una buena adherencia. Contracción de fraguado de los morteros. Coeficiente de la contracción del fraguado. Pastas puras. En morteros y en hormigón armado. Modos de atenuar la contracción. Por qué se originan las fisuras. Descomposición en el agua del mar. En aguas selenitosas. En aguas carbonatadas. En aguas agresivas. Procedimiento de defensa en cada uno de estos casos. Rendimiento de los morteros. Coeficiente de elasticidad de los morteros.

## VIII.—HORMIGÓN

*Grava.*—Clasificación de las gravas. Ventajas del hormigón armado. Monolitismo. Rapidez en la ejecución. Impermeabilidad. Inconvenientes. Retracción. Sonoridad. Mal aislamiento térmico. Empleo de los hormigones en general. Inalterabilidad. Variación del volumen. Adherencia.

*Resistencia de los hormigones.*—Dificultades para medir la resistencia. Probetas cúbicas, prismáticas y cilíndricas. Relación entre las resistencias obtenidas en unas y otras. Coeficiente de seguridad. Resistencias absolutas de los

hormigones. Cargas prácticas de trabajo. Influencia de la relación agua-cemento. Fórmulas de Agrams, Bolomey, Graf, Santarella y Feret. Comparación de la fórmula de Abrams con los resultados obtenidos en la práctica. Importancia que se debe conceder a las fórmulas de resistencia de hormigones. Ejemplos de cambio en la dosificación del hormigón como consecuencia del cambio de agua en las dosificaciones. Criterio para fijar el agua. Consistencia del hormigón.

*Granulometría.*—Elipses de Fuller y parábola de Bolomey. Módulo de finura de Abrams. Representación gráfica del módulo de finura. Sus ventajas e inconvenientes. Propuestas para sustituir el módulo de finura.

*Dosificación de hormigones.*—Dosificación práctica de hormigones. Ejemplos. Dosificación límite del hormigón armado de los pliegos de condiciones de los distintos países.

*Fabricación de hormigón.*—Fijación de la capacidad de las instalaciones. Modos de hacer la mezcla. Diversos modos de transporte del hormigón: vagonetas, canales, etc. Puesta en obra del hormigón apisonado. Apisonado neumático. Vibrado y pervibrado. Determinación del cemento empleado en una obra por una muestra del mortero, conocido el cemento y la arena.

Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón de 1939. Su comparación con las instrucciones extranjeras.

## IX.—PRODUCTOS BITUMINOSOS

*Asfaltos naturales.*—Roca asfáltica.

*Alquitranes.*

*Mezclas de asfalto y alquitrán.*

*Emulsiones.*

*Ensayo de los materiales bituminosos.*

## X.—MÁSTIQUES

Mástiques de cola. Asfaltos. Diversas clases de asfaltos y betunes. Betunes alquitranados. Betunes naturales. Betunes de esquistos y betunes de destilación. Alquitrán de brea y de gas. Macadam asfáltico. Otras aplicaciones de los mástiques bituminosos.

## XI.—MATERIAS DE REVESTIMIENTO

Cartones alquitranados. Cartones asfaltados. Ruberoid. Celotex. Cementos volcánicos. Pizarra artificial. Tejidos impermeabilizantes. Lonas. Fieltrros. Fieltrros embetunados. Cañizos. Tejidos bacula. Linóleo: su composición y aplicaciones.

## XII.—VIDRIO

Composición. Fabricación del vidrio. Primeras materias. Hornos. Fabricación del vidrio a mano. Fabricación mecánica. Vidrio corriente. Vidrio colado. Vidrio comprimido. Vidrio prensado. Ladrillos y tejas de vidrio. Baldosas de vidrio. Prismas Luxfer. Ladrillos de vidrio. Vidrios de color. Ensayos de vidrio. Vidrio coloreado. Defectos del vidrio.

## XIII.—PINTURAS

Pinturas al agua. Pinturas al temple. Pintura a la cola. Pintura a la caseína; modalidades de esta pintura. Forma de pintar. Papeles pintados. Duco. Barnices a la nitrocelulosa. Vidrio opaco coloreado. Vidrio soluble. Sus aplicaciones.

## XIV.—MATERIALES AUXILIARES

Cuerdas. Piedras artificiales cuyo fraguado obedece a proceso químico: ladrillos sílico-calcáreos. Piedra artificial de cemento. Bloques de hormigón. Baldosines de cemento. Piedras artificiales de yeso. Piedra artificial magnesiana. Aglomerantes de corcho. Piedra artificial de calidad especial.

## XV.—MATERIALES METÁLICOS

Estudio general de los minerales. Su presentación en la naturaleza. Explotación de minas.

*Combustibles.*—Clasificación. Ensayo. Distribución geográfica mundial de minerales y combustibles.

*Materiales ferrosos.*—Minerales de hierro. Fundentes. Clasificación de hierros y aceros.

*Altos hornos.*—Situación actual del progreso en la evolución de los altos hornos. Estudio general de un alto hor-

no. Esquema y clasificación de sus elementos. Sistemas de carga. Marcha de un alto horno. Cantidad de aire a insuflar. Rendimiento de un alto horno.

*Aceros.*—Procedimiento de obtención de los aceros. Forjas catalanas. Pudelado. Procedimiento Bessemet. Historia y sucesión de reacciones. Ventajas e inconvenientes. Procedimiento Thomas. Diferencias con el procedimiento Martin Siemens. Historia. Características de los hornos Siemens. Ventajas del Martin Siemens. Acido y ventajas del básico. Aceros al crisol. Constitución de los crisoles. Ventajas e inconvenientes de esta clase de aceros. Acero al horno eléctrico. Clases de hornos eléctricos.

*Fundición.*—Sistemas de moldeo. Aceros fundidos. Fundición endurecida. Fundición maleable.

*Características y estructuras de los hierros y aceros.*—Puntos críticos del hierro. El sistema de equilibrio hierro-carbono. Estudio de las aleaciones. Ley de fases o de Gips. Propiedades físicas y mecánicas de los aceros en función de la composición y de la temperatura. Hierros  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  y  $\delta$ . Cementita, austenita, perlita, ferita y martensita. Templado revenido y recocido de los aceros.

*Estudio de los aceros especiales.*—Al manganeso. Cromo. Cromoníquel. Molibdeno. Vanadio, etc. Aceros rápidos. Aceros inoxidables.

*Endurecimiento superficial de los aceros.*—Cementación. Nitrogenación. Ensayos mecánicos, físicos y químicos de los aceros. Ensayos a tracción, compresión, flexión, choque, tenacidad, desgaste, dureza y fatiga. Metalografía. Su técnica. Reactivos empleados.

*Ensayos de los aceros.*—Diagrama de la curva de rotura a tracción de un acero en función de las cargas y deformaciones unitarias. Límite de proporcionalidad. Módulo de elasticidad o de Young. Ley de Hook. Límite elástico teórico o real. Límite elástico aparente. Carga de rotura. Alargamiento. Estrucción. Ensayo Brinell. Número Brinell. Su determinación.

Péndulo de Charpy. Resiliencia. Su determinación.

## XVI.—HIERROS COMERCIALES

*Semiproductos de acero.*—Lingotes, tochos, llantón y palanquilla.

*Barras y perfiles.*—Angulares, viguetas T y doble T. Hierros Z, U y zorés. Viguetas Grey y Peiner. Hierros redondos, planos, pletinas, flejes, llantas y tablestacas.

Chapa fina y gruesa. Chapa estriada y desplegada. Rollos, pernos y clavos. Puntas de París.

*Cables.*—Su composición. Clases de acero, cordones y almas. Arrollamientos ordinario y Lang. Cables tractores, planos, guardines y portantes.

## XVII.—OTROS MATERIALES METÁLICOS

Cobre, zinc, plomo, estaño, aluminio, magnesio, wolframio y sus aleaciones.

*Trabajo de los metales.*—Fundición. Forja. Estampación. Corte. Soldadura. Mecanización. Metalurgia con polvos metálicos.

*Corrosión de los metales y aleaciones.*—Mecanismo electroquímico. Capas protectoras. Protección con zinc, estaño, níquel, cromo, cobre, plomo, aluminio y aleaciones metálicas. Capas protectoras no metálicas inorgánicas. Capas protectoras orgánicas: pinturas, barnices, esmaltes y lacas.

## XVIII.—MADERA

Estructura, desarrollo, forma y componentes. Principales propiedades técnicas de la madera. Destrucción de la madera y medios de prevenirla.

*Maderas más importantes en la construcción.*—Maderas resinosas. Maderas no resinosas.

Labra de la madera de construcción y formas comerciales.

Ensayo técnico de la madera de construcción.

## INGENIEROS INDUSTRIALES

### a) Ampliación de Química

#### I.—PARTE GENERAL

Disoluciones. Presión osmótica. Postulado de Avogrado. Medida de pesos moleculares. Medida de pesos atómicos.

Excepciones aparentes que presentan las densidades de gases y la conductividad de soluciones iónicas.

Evolución de la teoría de la valencia. Teoría de Werner sobre iones complejos. Isometría.

Sistemas de períodos de los elementos químicos. Su desenvolvimiento histórico. Radiactividad. Isótopos.

Constitución del átomo. Estructura atómica y su relación con el sistema de períodos.

Teoría electroquímica de la valencia. Electrovalencia. Coordinancia. Relación entre la estructura y propiedades.

Energética de las reacciones químicas. Termoquímica. Fotoquímica.

Equilibrios químicos y sus leyes. Catálisis.

Equilibrios iónicos. Concepto de ácidos y bases. Producto de solubilidad. Producto iónico del agua. Hidrólisis. Iones complejos.

Estado sólido. Sustancias cristalinas, vítreas y amorfas. Estado metálico. Isomorfismo, polimorfismo y alotropía. Idea de las operaciones fundamentales para la obtención de los metales aislados. Corrosión.

## II.—PARTE DESCRIPTIVA

Hidrógeno. Fenómenos de oxidación-reducción.

Gases nobles. Ionización de gases y vapores. Escala de electronegatividades de Pauling.

Elementos típicos del subgrupo A) del grupo I). Principales compuestos.

Elementos típicos del subgrupo A) del grupo II). Principales compuestos.

Elementos del subgrupo B) del grupo II). Principales compuestos.

Elementos del subgrupo A) del grupo III). Principales compuestos.

### *Cerámica. Productos cerámicos.*

Elementos del subgrupo B) del grupo III). Sales más importantes.

Elementos típicos del grupo IV).

Oxidos y oxácidos de los elementos típicos del grupo IV). Vidrios.

Elementos del subgrupo B) del grupo IV).

Elementos del grupo V).

Combinaciones de los elementos del grupo V) con el hidrógeno.

Oxidos y oxácidos del nitrógeno.

Oxidos y oxácidos del fósforo, arsénico y antimonio. Superfosfatos.

Elementos del grupo VI).  
Combinaciones de los elementos del grupo VI) con el hidrógeno.

Oxidos y oxácidos de los elementos del grupo VI). Fundamentos teóricos de los procedimientos industriales de obtención del ácido sulfúrico.

Elementos del grupo VI). Escisión nuclear.

Elementos del grupo VII). Pseudo-halógenos.

Combinaciones de los elementos del grupo VII) con el hidrógeno.

Oxidos y oxácidos de los halógenos.

Elementos del grupo VIII).

Elementos del grupo IX). Fundamento teórico de los procesos de obtención de la fundición de aceros. Compuestos más importantes. Relación entre las propiedades magnéticas y la estructura electroquímica de los iones complejos.

Metales del grupo del platino. Elementos del subgrupo B) del grupo I). Compuestos más importantes.

### III.—EJERCICIOS PRÁCTICOS

Presión osmótica.

Iones complejos.

Acción fotoquímica.

Efectos de la temperatura sobre la velocidad de reacción.

Efectos de la concentración sobre la velocidad de reacción.

Equilibrio químico.

Influencia del catalizador en velocidad de reacción.

Precipitación y filtración.

Ejemplo de corrosión química sobre metales.

Destilación.

Propiedades del hidrógeno.

Constitución del carbonato sódico.

Reducción del sulfato bórico por el carbón.

Demostración del carácter anfotérico del hidróxido cínico.

Preparación de alumbres.

Estado coloidal.

Nitrógeno.

Oxidos del nitrógeno. Acido nítrico.

Fósforo y sus compuestos.

Hidrolisis de las sales de antimonio.

- Amoníaco y compuestos amónicos.
- Propiedades del oxígeno.
- Formas alotrópicas del azufre. Temperaturas de transición.
- Influencia del agua en las reacciones químicas.
- Hidratos.
- Peróxido de hidrógeno.
- Acido sulfhídrico.
- Dióxido de azufre y ácido sulfuroso.
- Acido sulfúrico y sulfatos.
- Cromatos y dicromatos.
- Propiedades de los halógenos. Obtención de sales oxigenadas del cloro.
- Permanganato potásico como oxidante.
- Hierro reducido, su obtención.

## b) Preconocimiento de materiales

### I.—GENERALIDADES

Generalidades sobre las materias industriales más importantes.

Propiedades generales de los materiales: resistencia, deformabilidad, dureza, fragilidad, maleabilidad, etc.

### II.—MATERIAS INORGÁNICAS

Minerales.

Metales férricos. Fundición: obtención. Propiedades. Aplicaciones industriales. Generalidades sobre control metalográfico.

Aceros. Tipos de acero de uso industrial. Generalidades sobre la obtención de esta materia prima siderúrgica en un proceso industrial.

Cobre y aluminio y sus aleaciones.

Cromo y níquel. Otros metales no férricos. Materiales resistentes a la corrosión.

Uranio.

Resistencia de los materiales metálicos. Tracción, compresión, choque, fatiga, dureza, etc.

Elementos auxiliares para los ensayos de resistencia de los materiales metálicos.



### III.—MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

Piedras y arenas. Calizas, arcillas y sus derivados.  
Cales, cementos y derivados.  
Gres y porcelanas.  
Fibrocemento y otros materiales auxiliares.  
Materiales cerámicos y vidrios.  
Refractarios. Influencia de su composición.  
Maderas naturales y derivadas.  
Ensayos sobre los materiales de construcción.

### IV.—MATERIALES DE INDUSTRIA QUÍMICA

Generalidades sobre las materias primas de la gran industria química.  
Azufre y sus derivados.  
Derivados del fósforo.  
Derivados del cloruro sódico.

### V.—MATERIAS ORGÁNICAS

Celulosa. Pasta química y papel.  
Fibras textiles naturales y artificiales.  
Resinas sintéticas. Propiedades y aplicaciones.  
Detergentes.  
Combustibles naturales.  
Combustibles artificiales.  
Petróleo y derivados.

### *Ejercicios prácticos*

#### 1. Materias inorgánicas.

Toma de muestras de minerales.  
Ensayos sobre corrosión. Determinación de los índices fundamentales.  
Ensayos mecánicos sobre materiales metálicos.  
Ensayos con carga progresivamente creciente.  
Pruebas de tracción y compresión.  
Ensayo de pandeo y flexión.  
Pruebas de torsión, cortadura y punzonado.  
Ensayos de choque.

Ensayos de dureza sobre varios metales y aleaciones industriales.

Ensayos tecnológicos. Pruebas de doblado y forjado.

Práctica sobre contraste de los aparatos de medida empleados en los ensayos mecánicos de los materiales industriales.

## 2. Materiales de construcción:

Normas de recepción. Estudio práctico de las características requeridas.

Ensayos de piedras naturales; resistencia a la tracción y compresión.

Determinación de la durabilidad; desgaste.

Piedras artificiales. Ensayos para la determinación de densidad relativa, porosidad, tenacidad y resistencia a los cambios bruscos de temperatura.

Ensayos técnicos de la madera de construcción. Ensayos mecánicos; módulo de elasticidad, compresión, resistencia a la flexión y cortadura. Comportamiento de la madera con la humedad. Determinación de la humedad relativa.

Ensayos de cementos. Determinación del peso específico y de la pérdida de calcinación.

Ensayo de fraguado. Aguja de Vicat. Ensayo sobre probetas de tracción con forma de ocho y de compresión de forma cúbica. Prueba de densidad real con el voluménmetro de Schumann.

Ensayos refractarios.

## 3. Materias orgánicas:

Aceites lubricantes. Ensayo de propiedades físicas y químicas. Ensayos comparativos entre varios detergentes.

Combustibles; ensayos y valoraciones industriales.

# MINAS

## Introducción en las tecnologías de materias primas y materiales

### I.—LOS MINERALES

Mineralogía. Conceptos fundamentales sobre formación y localización de minerales.

Cristalografía. Fundamentos geométricos de morfología cristalina. Discontinuidad de la materia. Estado amorfo y cristalino. Propiedades geométricas de los cristales. Anisotropía e isotropía.

Símbolos y notación de los elementos geométricos de los cristales. Simetría.

Sistemas triclinico, monocíclico, rómbico, tetragonal, hexagonal, trigonal y cúbico.

Mineralogía física. Propiedades físicas de los minerales.

Mineralogía química. Propiedades químicas de los minerales.

Mineralogía descriptiva. Clasificación general. Minerales complejos. Minerales asociados.

Mineralogía determinativa. Sus métodos.

## II.—MINERALOGÍA Y METALURGIA

Menas. Procedimientos generales de separación y concentración.

Extracción de los metales de sus menas. Métodos generales. Tostación, calcinación, reducción, fusión, vía húmeda, electrolisis. Refino de metales y separación de matas complejas.

Metalotecnia. El tratamiento de los metales. Propiedades esenciales de los metales. Análisis térmico. Ensayos mecánicos. Tratamientos térmicos.

Aleaciones. Polvometalotecnia.

Trabajo de los metales. Fundición, forja, laminado, corte, soldadura, mecanización.

## III.—LAS ROCAS

Petrología. Rocas plutónicas, filonianas, volcánicas, sedimentarias y metamórficas.

Transformación y utilización de las rocas. Arcillas, adobes, ladrillos, gres, productos cerámicos, gravas y arenas, materiales pétreos de construcción.

Cales, yesos, puzolanas naturales y artificiales.

Clases de cementos. Materias primas para su fabricación. Dosificación. Secado y molienda. Vía seca y vía húmeda. Clases de hornas. Cocción. Clinker. Adiciones normales a los cementos.

Materiales refractarios. Características esenciales. Punto de fusión, estabilidad, resistencia a la carga, dilataciones y contracciones, reacciones y escoriación. Transmisión de calor.

Descripciones de los materiales refractarios más importantes. Usos de los materiales refractarios. Calderas, hornos, revestimientos.

#### IV.—LOS COMBUSTIBLES

Combustibles sólidos. Clasificaciones más importantes desde el punto de vista de su origen, estado de transformación, propiedades y usos, etc.

Carbón. Nociones de la química del carbón. Propiedades físicas y petrográficas.

Combustibles líquidos. Nociones de su composición química y de sus características físicas. Productos derivados.

Combustibles gaseosos.

Transformaciones recíprocas de los combustibles.

De sólidos a líquidos.

De sólidos a gaseosos.

De líquidos a gaseosos.

De gaseosos a líquidos.

Combustibles como materias primas para otras fabricaciones. Coque. Carboquímica. Petroquímica.

Lubricantes y lubricación.

Otras materias primas industriales.

#### *Ejercicios prácticos*

Reconocimiento de minerales.

Reconocimiento de rocas y combustibles.

Ejercicios de cálculo.

Dosificación de materiales.

Secado de materiales.

Combustión.

Intercambio de calor y otros.

Cálculos químico-metalúrgicos.

#### TELECOMUNICACION

##### a) Introducción en la Electrónica

##### I.—FUNDAMENTOS FÍSICOS

Ideas sobre el átomo en el siglo XIX.

Teoría cinética de los gases. Leyes de los gases perfectos. Función de distribución de Maxwell-Boltzmann. Camino libre medio. Sección eficaz de colisión. Equipartición de la energía. Calores específicos. Radiación del cuerpo negro.

Movimiento de partículas cargadas en campos uniformes. Dinámica relativista.

Campo eléctrico. Campo magnético. Acción combinada. Breve indicación sobre campos no uniformes. Aplicación del movimiento de partículas. Tubo de rayos catódicos. Deflexión electrostática y magnética. Determinación de la carga y masa de un electrón. Espectrógrafo de masas. Ciclotrón. Betatrón, magnetón. Clistrón. Fotomultiplicadores.

Teoría cuántica. Ley de Planck. Aplicación a la radiación del cuerpo negro, calor específico de los sólidos, efectos fotoeléctricos y rayos X.

El átomo. Teoría de Rutherford. Espectro atómico. Teoría de Bohr. Atomo de hidrógeno. Teoría de Sommerfield. Sistema periódico. Principio de exclusión de Pauli.

Mecánica ondulatoria. Teoría de Schrödinger. Significado de la función de onda. Valor de una cantidad. Principio de incertidumbre.

Sólidos. Bandas de energía. Metales. Aislantes. Semiconductores. Características de semiconductores intrínsecos y extrínsecos.

Efectos de unión. Distribución energética de electrones en conductores y semiconductores. Distribución de Fermi-Dirac. Función trabajo, diferencial de potencial de contacto. Uniones metal-semiconductor. Uniones de semiconductores. Emisión electrónica. Ley de Richardson. Tipos de emisiones. Efecto Schottky. Emisión de campo. Emisión secundaria. Teoría de la fotoemisión. Respuesta espectral de las superficies fotoemisoras. Fotoconductividad. Teoría. Efecto fotovoltaico. Teoría.

Descargas eléctricas en gases. Ionización. Colisiones de iones y fotones con los átomos. Recombinaciones. Carácter eléctrico de las descargas. Avalancha de Towsed. Descarga automantenida. Ley de Pasohen: descarga luminosa. Descarga corona. Arco. Fermentación del plasma. Sus características.

## II.—DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

Diodos. Tipos. Influencia de la carga espacial. Ley de Child. Langmuir. Curvas características. Factores que influyen en la corriente de carga espacial. Consideraciones prácticas. Diodos de semiconductores para rectificación. Diodos semiconductores para aplicaciones de pequeña potencia. Diodos de gas y cátodos calientes. Diodos a alta presión. Cubas rectificadoras de mercurio. Diodos de gas

de cátodo frío. Lámparas de descarga como fuentes de luz.

Tríodos de vacío. Distribución de potenciales. Corrientes. Parámetros. Curvas características. Tetrodos. Pentodos. Tubos de vacío de más electrodos. Conexión especial de los tubos convencionales. Dinatrón. Transitrón. Tubo indicador visual. Consideraciones prácticas. Tiratrones. Excitrones. Ignitrones. Tríodo de cátodo frío.

Transitores, modo de operación. Transitores de punta. Transitores de unión. Ecuaciones. Curvas características. Parámetros, influencia de la temperatura. Limitaciones de frecuencia y potencia. Formas especiales, tétrodos.

Dispositivos fotoeléctricos. Características de los tubos fotoeléctricos de vacío y de gas. Células fotoconductoras. Células fotovoltaicas.

### III.—LOS DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS COMO ELEMENTOS DE CIRCUITOS

Circuitos lineales equivalentes. Diodo. Tríodo. Transistor. Pentodos.

Efectos no lineales. Estudio analítico. Estudio gráfico analítico. Distorsión. Harmónicos.

Impedancias presentadas. Capacidades interelectrónicas. Efectos a alta frecuencia.

Ruidos. Ruido térmico. Teorema de Mysquist. Ruidos en los tubos de vacío. Efecto granalla. Resistencia de ruidos equivalentes. Ruido por corriente de rejilla. Pentodos. Otros ruidos. Ruidos en diodos de cristal. Ruidos en transistor.

### IV.—BREVE INDICACIÓN SOBRE EL USO DE LOS DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

Rectificación.

Ampliación.

Modulación.

Detección.

Oscilación.

#### *Ejercicios prácticos*

Uso del tubo de rayos catódicos. Determinación de su deflexión electrostática y magnética.

Magnetron de Hull.

Medida de la resistencia de conductores, aislantes y semiconductores.

Determinación de la ecuación de Richardson.

Características de un diodo de vacío. Idem de un rectificador de cristal. Idem de un diodo de gas.

Características de un triodo.

Características de un transistor.

Características de un pentodo.

Uso de un diodo como rectificador.

Idem como detector.

Uso de un triodo y transistor como amplificador.

Construcción de un oscilador de relajación con un tiratrón.

Construcción de un oscilador con un triodo y transistor.

Uso de una célula fotoeléctrica.

## b) Teoría general de redes

### I.—GENERALIDADES

Funciones periódicas senoidales.

Tratamiento vectorial de las funciones periódicas senoidales.

Versor.

Producto de un versor por un vector.

Versor giratorio.

Simplificaciones que permite el empleo de la parte real o de la parte imaginaria de una expresión.

Artificio utilizado para la representación gráfica de los vectores giratorios.

Ejemplos de aplicación.

Régimen libre, permanente y transitorio.

### II.—CONCEPTO DE RED LINEAL

Parámetros de la red.

Red plana: malla, contorno de malla, rama y nudo. Ramas comunes o mutuas.

Propiedad de identidad.

Teorema de Weyl.

Corrientes y cargas de malla.

Parámetros de malla y mutuos.

Operadores íntegro-diferenciales.

Generalización en el caso de una red de mallas. Solución en el régimen permanente.

Impedancias de mallas y mutuas.

Método de determinantes: propiedades del determinante del sistema.

Relación de dos corrientes cualesquiera.

Fuerza e. m. aplicada en una malla cualquiera.

Impedancia generalizada de la red. Teorema de reciprocidad. Caso de una fuerza e. m. en cada malla.

Teorema de superposición.

Caso en que las pulsaciones son diferentes.

### III.—CUADRIPOLOS

Características iterativas.

Ecuaciones generales del cuadripolo.

Módulo de la transformación.

Inversión de un cuadripolo.

Determinación experimental de los coeficientes de un cuadripolo.

Impedancia característica.

Constante de propagación.

Propiedad general de equivalencia de cuadripolos.

Aplicación a una célula en  $T$  o en  $\pi$ .

Determinación de la célula en función de sus constantes iterativas.

Corriente en la carga de un cuadripolo asimétrico, en función de sus características iterativas y de la f. e. m. aplicada.

### IV.—CUADRIPOLOS SIMÉTRICOS. TEORÍA GENERAL

Ecuación.

Constantes iterativas.

Célula cerrada por una impedancia cualquiera: impedancia de entrada y relación de corrientes y voltajes de entrada y salida.

Cadena de cuadripolos cerrada por una impedancia cualquiera  $ZR$ ; relaciones de Kennelly.

Impedancia de entrada.

Intensidad en la célula de orden  $K$ .

Nuevo concepto de impedancia característica.

### V.—APLICACIÓN AL ESTUDIO DE CUADRIPOLOS SIMÉTRICOS EN $T$ , EN $\pi$ Y EN $X$

Constantes iterativas.

Determinación de los elementos constitutivos de las células.



Idem de las constantes de atenuación y fase.  
Cadenas de escala semi-serie y semi-shunt.

#### VI.—CÉLULAS EQUIVALENTES

Células simétricas en T,  $\pi$  y X, equivalentes.  
Células real y nominal equivalentes a una línea de longitud finita.

#### VII.—CARACTERÍSTICA IMAGEN

Impedancias imagen de un cuadripolo: su determinación.

Factor de asimetría.

Constante de transferencia imagen: su determinación.

Ecuaciones generales de un cuadripolo en función de sus características imagen.

Célula cerrada por una impedancia cualquiera: impedancia de entrada y relación de sus corrientes de entrada y salida.

Cadena de cuadripolos funcionando en su impedancia imagen.

Caso de estar cerrada por una impedancia cualquiera.

Corriente en la carga de un cuadripolo en función de sus características imagen.

Factor de desequilibrio, reflexión o transición.

Factor de interacción.

Coefficientes de reflexión. Determinación por sus características de la T equivalente a un cuadripolo cualquiera.

#### VIII.—CÉLULAS EN L O SEMICELULAS

Propiedades y aplicaciones.

#### IX.—EQUIVALENCIAS DE CÉLULAS

Células asimétricas equivalentes; en T y en  $\pi$ ; T shuntada y en T, y en X y en T: estudio y aplicaciones.

#### X.—TEOREMAS DE TRANSMISIÓN

Teorema de compensación. Teorema de Thevenin.

Aplicaciones de los teoremas de transmisión.

Teoremas de la máxima potencia transferida.

## XI.—RENDIMIENTO DE UNA TRANSMISIÓN

Noción de rendimiento.

Rendimiento del conjunto de una transmisión.

Rendimiento logarítmico.

Rendimiento entre dos elementos de una cadena de estructura simétrica e iguales cerrada por su impedancia característica.

Idem, id., cuando está cerrada por una impedancia cualquiera.

Idem, id., entre elementos de circuitos diferentes.

## XII.—UNIDADES DE TRANSMISIÓN

Unidades fundamentales.

Relación entre las diversas unidades.

## XIII.—CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE TRANSMISIÓN

Pérdidas o equivalentes de transmisión.

Pérdidas de transformador y de transición.

Adaptación de impedancias.

Método general para determinar las pérdidas o equivalentes de transmisión.

Pérdidas de transmisión causadas por la inserción de una impedancia en serie o en derivación entre otras dos cualesquiera.

Caso en que se trate de redes inversas.

Caso general de una impedancia en serie y otra en derivación, insertadas simultáneamente.

Métodos gráficos.

Cálculo de pérdidas de transmisión muy pequeñas.

## XIV.—EL TRANSFORMADOR PERFECTO

Concepto de transformador y de impedancia mutua.

Características del transformador perfecto.

Impedancia de dos arrollamientos unidos en serie adicional o en serie diferencial.

Valores en el caso de acoplamiento perfecto.

Impedancia de un transformador perfecto: caso de dos o más arrollamientos separados.

Autotransformadores.

## XV.—PÉRDIDAS DE TRANSFORMADOR Y DE TRANSICIÓN

Condiciones de máxima transferencia de energía a través de un transformador perfecto.

Cálculo de las pérdidas de transformador.

Factor de transformador.

Fórmulas prácticas.

Método gráfico.

Cálculo de las pérdidas de transición y por diferencia de fase.

Fórmulas prácticas.

Método gráfico.

Pérdida causada por la inserción de una red pasiva cualquiera: caso de adaptación de impedancias.

Determinación de las impedancias terminales óptimas para acoplar a una red cualquiera dada.

Atenuación conjugada de un cuadripolo.

Casos particulares: red en T simétrica; red en T asimétrica cuyos brazos son resistencias puras.

Caso de ser nula una resistencia serie (red en L).

Equivalente en T de un transformador.

Idem de un transformador perfecto y de un transductor perfecto: fórmulas Wegel.

Casos particulares.

Pérdida mínima de inserción de una red pasiva dada entre un sistema emisor y un sistema receptor, también dados.

## XVI.—DÍPOLOS

Definiciones.

Reactancia y susceptancia de los elementos simples: representación gráfica.

Reactancia y susceptancia de los dipolos compuestos: componentes simples, resonantes y anti-resonante.

Ceros y polos.

Determinación gráfica de la reactancia de un dipolo cualquiera, no disipativo.

Comportamiento en el origen y en el infinito.

Teorema de Foster.

Formas canónicas: consideraciones generales.

Dipolos inversos. Propiedad general.

Equivalencia de dipolos.

Caso en que estén constituidos por tres reactancias, siendo dos del mismo tipo.

Idem por cuatro reactancias, dos a dos del mismo tipo, etcétera.

Dipolos de impedancia equivalentes a una resistencia: diversos tipos.

Circuitos a intensidad y tensión constante.

Resonancias. Resonancia serie. Diagrama vectorial. Condiciones de mínima impedancia y factor de potencia unitario.

Lugar geométrico de las impedancias y admitancias del circuito serie.

Curvas de admitancia en función de la frecuencia y de la capacidad.

Anti-resonancia.

Diagrama vectorial. Impedancia y admitancia del circuito paralelo: lugar geométrico. Factor de potencia unitario. Casos en que la resistencia sea o no despreciable ante la reactancia inductiva. Condición de resonancia en función de las corrientes inductiva y capacitiva.

Condiciones de máxima impedancia, cuando se toman la capacidad, la auto-inducción o la frecuencia como variable.

Circuito anti-resonante con resistencia en ambas ramas.

Idem cuando existe capacidad y auto-inducción con resistencia en ambas ramas.

Circuito anti-resonante como adaptador de impedancias.

Proyecto de un circuito anti-resonante.

Agudeza de resonancia de un circuito paralelo. Resonancia múltiple.

## XVII.—LÍNEAS DE CONSTANTES UNIFORMEMENTE REPARTIDAS

Características primarias de un circuito.

Ecuaciones que rigen la propagación de una perturbación electromagnética a lo largo de un circuito.

Solución del problema en régimen permanente.

Constante de propagación y características secundarias.

Línea infinitamente larga.

Impedancia característica.

Factores de atenuación y fase.

Longitud de onda.

Velocidad de propagación o de fase.

Variaciones de la tensión e intensidad a lo largo de la línea. Ondas progresivas.

Restablecimiento de la variable tiempo.

Línea de longitud finita: ecuaciones generales.

Línea aislada o corto-circuitada en el extremo receptor.

Impedancias finales en la emisión y recepción.  
Fenómenos de reflexión.  
Ondas estacionarias.  
Determinación de las características de una línea mediante medida de sus impedancias.  
Línea finita conectada o generador y receptor de impedancias cualesquiera.  
Factores de reflexión, atenuación e interacción.  
Coeficientes de reflexión.  
Impedancias finales y alargamiento virtual de la línea.  
Estudio de las características secundarias de las líneas.  
Razones de la limitación de la telefonía.  
Línea sin distorsión.  
Línea de pequeña distorsión.  
Resolución de problemas sobre combinaciones de líneas y cuadripolos.  
Cuadripolo equivalente a una longitud de líneas determinada.  
Variación de la impedancia de entrada de una línea.  
Situación de sus máximos y mínimos.  
Localización de un punto de reflexión.  
Determinación de la velocidad de propagación.  
Empleo de las líneas como transformadores de impedancias.  
Transformador Q o en cuarto de onda.  
Redes serie y shunt equilibradoras.  
Acoplamiento por secciones transformadora y equilibradora.

Orden de 31 de enero de 1959 por la que se aprueba el temario de materias para el desarrollo de las asignaturas que comprenden los cursos de acceso a los actuales Aparejadores, Ayudantes, Facultativos y Peritos a las respectivas Escuelas Superiores. (B. O. del Estado de 9-II-59.)

En uso de la autorización que le confiere la Orden de 3 de junio último (*Boletín Oficial del Estado* del 14 de junio),

Esta Dirección General, vistas las propuestas formuladas por los respectivos Centros, y de acuerdo con el dictamen de la Comisión Permanente de la Junta de Enseñanza Técnica, ha resuelto aprobar el adjunto temario de materias que servirán de base para el desarrollo de las asignaturas que comprenden los cursos de acceso de los actuales aparejadores, ayudantes, facultativos y peritos a las respectivas Escuelas Técnicas Superiores.

## TEMARIO DE LOS CURSOS DE ACCESO DE LOS APAREJADORES, AYUDANTES, FACULTATIVOS Y PERITOS A LAS RESPECTIVAS ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES

### ARQUITECTURA

(Para los aparejadores)

#### MATEMÁTICAS

Combinatoria.  
Potencias de binomios y polinomios.  
Matrices: operaciones elementales.  
Determinantes.

Derivadas y diferenciales de funciones de una variable.  
Derivación de funciones elementales.

Variación de una función en un punto. Máximos y mínimos.

Teorema del valor medio. Regla de l'Hôpital.

Fórmula de Taylor.

Función primitiva. Integrales inmediatas. Métodos de integración.

Integración de funciones elementales.

Ecuaciones algebraicas. Relaciones entre las raíces y los coeficientes de un polinomio. Raíces racionales.

Resolución numérica de ecuaciones algebraicas y trascendentes.

Más el temario del Curso de Iniciación.

### FÍSICA

El temario del Curso de Iniciación.

### QUÍMICA

El temario del Curso de Iniciación.

### HISTORIA DE LAS ARTES PLÁSTICAS

El temario del Curso de Iniciación.

### ANÁLISIS Y COMPOSICIÓN DE FORMAS ARQUITECTÓNICAS

El temario del Curso de Iniciación.

### INGENIEROS AERONAUTICOS

*(Para los ayudantes de ingenieros aeronáuticos)*

### MATEMÁTICAS

El temario del Curso de Iniciación.

### FÍSICA

El temario del Curso de Iniciación.

### INTRODUCCIÓN EN LA MECÁNICA DE FLÚIDOS

El temario del Curso de Iniciación.

## INGENIEROS AGRONOMOS

(Para los peritos agricolas)

### MATEMÁTICAS

- Combinatoria.
- Matrices: Operaciones elementales.
- Determinantes.
- Número real. Operaciones.
- Límites de sucesiones.
- Número complejo. Operaciones.
- Proyectividad en las rectas y en los haces.
- Estudios analíticos de las semejanzas y afinidades en el plano.
- Concepto de función. Funciones elementales. Representación gráfica.
- Límites de funciones de una variable. Continuidad.
- Derivadas y diferenciales de funciones de una variable.
- Variación de una función en un punto. Máximos y mínimos.
- Teorema del valor medio. Regla de l'Hôpital.
- Fórmula de Taylor.
- Función primitiva. Integrales inmediatos. Métodos de integración.
- Integración de funciones elementales.
- Ecuaciones algebraicas. Relaciones entre las raíces y los coeficientes de un polinomio. Raíces racionales.
- Resolución numérica de ecuaciones algebraicas y trascendentes.
- Problemas de incidencias y métrica entre puntos, rectas y planos.
- Frecuencias y probabilidades.
- Medias y desviación típica.
- Más el temario del Curso de Iniciación.

### FÍSICA

- Estática de flúidos. Presión. Ecuación de equilibrio.
- Dinámica de flúidos. Teorema de Bernoulli. Aplicaciones.
- Viscosidad. Movimiento laminar y turbulento.
- Concepto del calor y temperatura. Termometría. Calor específico y su medida.



Propagación del calor.  
Cambios de estado. Punto triple. Gases reales. Red de isothermas. Licuación de gases.  
Primer principio de termodinámica. Ciclo de Carnot  
Concepto de entropía. Máquinas térmicas.  
Teoría cinética de los gases. Interpretación cinética de la presión y de la temperatura.  
Electrostática. Campo y potencial eléctrico. Sistema de conductores. Condensadores.  
Electromagnetismo. Campo e inducción magnéticas. Fuerzas electromagnéticas.  
Corrientes alternas. Impedancia. Circuitos serie; resonancia. Valores eficaces. Potencia.  
Aparatos de medida.  
Más el temario del Curso de Iniciación.

## QUÍMICA

### I.—Teoría de la Química orgánica, nociones elementales.

La especie química orgánica. Grupos funcionales orgánicos.

Isometría y esterometría. Actividad óptica.

El carbono tetraédrico. Teoría del enlace múltiple. Conjugación. Polimería. Fenómenos de polimerización. Teoría de la funcionalidad. Materiales plásticos.

### II.—Orgánica descriptiva.

Hidrocarburos acíclicos. Serie saturada, eténica y etínica.

Hidrocarburos cíclicos. Serie bencénica y polibencénica.

Los petróleos. La hulla. Sus aprovechamientos.

Derivados alogenados, sulfurados y nitrados de los hidrocarburos.

Función alcohol. Alcoholes acíclicos y cíclicos. Función fenol.

Función aldehído. Aldehídos acíclicos y cíclicos.

Función cetona. Cetonas acíclicas y cíclicas. Quinonas.

Función ácido. Ácidos acíclicos y cíclicos.

Las funciones eteróxido y éster. Esterificación y saponificación. Grasas y jabones.

Las funciones amina y amida en las series acíclicas y cíclicas.

La función nitrilo. Cianuros.

Derivados di y trisustituídos en el núcleo bencénico  
Orientación de la sustitución.

Compuestos heterocíclicos de anillo pentagonal y hexa-



gonal con heteroátomos. Anillos del pirrol y de la piridina.

Hidratos de carbono. Hexosas. Derivados de las hexosas. Disacáridos. Polisacáridos.

Celulosa y lignina.

Altos polímeros.

Aminoácidos. Proteínas. Estructura y propiedades de la proteína. Ácidos nucleicos.

Lípidos. Ácidos grasos. Fosfolípidos. Esteroles y esteroides. Ceras.

Pigmentos vegetales y animales. Clorofila. Fotosíntesis. Carotenoides.

Hemoglobina. Pigmentos vegetales hidrosolubles.

Terpenos y aceites esenciales.

Taninos.

## GEOLÓGIA

### INTRODUCCIÓN EN LA FÍSICO-QUÍMICA Y BIOQUÍMICA

El temario del Curso Selectivo.

## INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

*(Para los ayudantes de Obras Públicas)*

## MATEMÁTICAS

Combinatoria.

Matrices: Operaciones elementales.

Determinantes.

Número real. Operaciones.

Límites de sucesiones. Número complejo. Operaciones.

Límites de funciones de una variable. Continuidad.

Derivadas y diferenciales de funciones de una variable.

Derivación de funciones elementales.

Teorema del valor medio. Regla de l'Hôpital.

Fórmula de Taylor.

Series funcionales. Series de potencias.

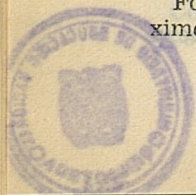
Resolución numérica de ecuaciones algebraicas y trascendentes.

Función primitiva. Integrales inmediatas. Métodos de integración.

Integración definida; propiedades y aplicaciones.

Coordenadas cartesianas en el espacio. Vectores en el espacio.

Fórmula de Taylor para funciones de dos variables. Máximos y mínimos.



Máximos y mínimos ligados. Multiplicador de Lagrange.  
Curvas planas en forma implícita.  
Fórmulas de curvas planas. Envoltentes y osculación.  
Tangente a una curva alabeada y plano tangente a una superficie.

Superficie cilíndricas y cónicas.  
Elipsoide, hiperboloides y paraboloides.  
Polaridad respecto de cónicas y cuádricas. Centro, diámetro y ejes.  
Frecuencias y probabilidades.  
Medias y desviación típica.  
Más el temario del Curso de Iniciación.

## FÍSICA

Disoluciones. Coloides.  
Higrometría.  
Inonización de los gases. Descargas en gases enrarecidos. Rayos positivos y negativos. Espectrógrafo de masas. Isotopía.  
Emisión termoiónica. Tubos de vacío; rectificadores, amplificadores y osciladores. Oscilógrafos de rayos catódicos.  
Radiación electromagnética. Transmisión y recepción de las ondas hertzianas. Radar.  
Interferencias luminosas. Interferómetros.  
Difracción de la luz. Birrefringencia. Polarímetro.  
Radiación de temperatura. Hipótesis de los cuantos.  
Efectos fotoeléctricos, células fotoeléctricas.  
Rayos X. Generación, clasificación y aplicaciones.  
Atomo de Bohr. Números cuánticos.  
Espectros luminosos y de rayos X. Espectroscopios.  
Dualidad onda-corpúsculo. Difracción de electrones.  
El núcleo del átomo. Radioactividad. Radiación cósmica. Aceleradores de partículas.  
Reacciones nucleares. Conversión de la energía. Fisión y fusión. Reactores nucleares.  
Más el temario del Curso de Iniciación.

## QUÍMICA

### I.—Clases teóricas.

El temario del Curso Selectivo hasta «Los petróleos. La hulla. Sus aprovechamientos».

### II.—Análisis.

Análisis cualitativo y cuantitativo.

Análisis volumétrico. Soluciones valoradas. Indicadores. Métodos por neutralización, por precipitación y fundados en las reacciones de oxidación-reducción.

Cálculos químicos.

### III.—Clases prácticas.

Recipientes para medir volúmenes.

Manejo de mecheros y trabajo del vidrio.

Balanza y su empleo.

Filtración y lavado de precipitados.

Disolución de sustancias y cristalización.

Destilación sencilla y aplicaciones.

Análisis gravimétrico.

Ensayos analíticos de los cationes de mayor interés.

Ensayos analíticos de los aniones más frecuentes.

Determinación de la dureza de un agua.

Análisis volumétrico.

Aplicaciones del análisis a la práctica industrial (yesos, calizas, cales, cementos, aguas, hierros, aceros y aleaciones).

## INGENIEROS INDUSTRIALES

(Para los peritos industriales)

### COMPLEMENTOS DE MATEMÁTICAS

#### I.—Análisis.

Función de una variable compleja. Continuidad. Derivación. Condiciones de Cauchy-Riemann. Interpretación geométrica de la derivada. Funciones analíticas. Noción de transformación conforme. Transformaciones homográficas.

#### II.—Algebra y Geometría.

Transformaciones lineales y matrices. Algebra de matrices. Formas bilineales y cuadráticas.

Trigonometría esférica.

#### III.—Geometría analítica.

Cónicas. Reducción canónica: invariantes. Determinación de cónicas sujetas a condiciones dadas. Polaridad respecto de una cónica.

Curvas en general en forma explícita, implícita y paramétrica; tangentes, normales, simetrías, centros, diámetros, ejes, asíntotas, puntos singulares, inflexiones, máximos y mínimos, concavidad y convexidad, curvatura y círculo osculador.

Cuádricas; sus propiedades. Ejes, simetrías, centros, pla-

nos diametrales, conoasintético, secciones circulares y generatrices rectilíneas. Reducción a forma canónica; invariantes. Polaridad respecto de una cuádriga.

Curvas alabeadas. Curvatura y torsión. Fórmulas de Frenet.

Superficies diametrales. Envolventes de superficies.

## COMPLEMENTOS DE FÍSICA

### I.—*Mecánica.*

Nociones de Cálculo tensorial.

Ley de semejanza física.

Movimientos relativos. Teorema de Coriolis.

Equilibrio del sólido, rígido.

Principio de d'Alambert. Dinámica del sólido rígido.

### II.—*Mecánicas de flúidos.*

Ecuaciones generales de la hidrodinámica. Flúidos viscosos. Fenómenos interferenciales.

### III.—*Vibraciones, ondas y acústica.*

Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas. Interferencias. Difracción. Aplicaciones técnicas de la acústica. Infrasonidos y ultrasonidos.

### IV.—*Óptica.*

Sistemas ópticos centrados astigmáticos. Combinaciones, Lentes gruesas.

Diafragmas. Aberraciones geométricas y cromáticas.

### V.—*Termodinámica.*

Ciclo de Carnot. Concepto de Entropía. Máquinas térmicas.

### VI.—*Atomística.*

Atomo de Bohr. Números cuánticos. Dualidad ondacorpúsculo. Difracción de electrones. El núcleo del átomo. Radiaciones cósmicas. Aceleradores de partículas. Reacciones nucleares. Conversión de la energía. Fisión y fusión. Reactores nucleares.

## COMPLEMENTOS DE QUÍMICA

### I.—*Parte general.*

Evolución de la teoría de la valencia. Teoría de Werner sobre iones complejos.

Isomería.

Estructura atómica y su relación con el sistema de períodos.

Catalisis.

Producto de solubilidad.

Estado metálico.

Idea de las operaciones fundamentales para la obtención de los metales aisladores. Corrosión.

## II.—*Parte descriptiva.*

Fenómenos de oxidación-reducción.

Gases nobles. Inonización de gases y vapores. Escala de electronegatividades de Pauling.

Cerámica. Productos cerámicos.

Superfosfatos.

Fundamento teórico de los procesos de obtención de la les de obtención del ácido sulfúrico.

Fundamentos teórico de los procesos de obtención de la fundición de acero.

## INGENIEROS DE MINAS

*(Para los facultativos de minas y fábricas mineralúrgicas y metalúrgicas)*

### MATEMÁTICAS

El temario del Curso Selectivo.

### FÍSICA

El temario del Curso Selectivo.

### QUÍMICA

El temario del Curso Selectivo.

## INGENIEROS DE MONTES

*(Para los ayudantes de montes)*

### MATEMÁTICAS

El temario del Curso Selectivo.

### FÍSICA

El temario del Curso Selectivo.

### QUÍMICA

El temario del Curso Selectivo.

El temario del Curso Selectivo.

## INGENIEROS DE TELECOMUNICACION

(Para los ayudantes de Telecomunicación)

### MATEMÁTICAS

Límites de sucesiones.

Límites de funciones de una variable. Continuidad.

Derivadas y diferenciales de funciones de una variable.

Teorema del valor medio. Regla de l'Hôpital.

Fórmula de Taylor para una variable.

Función primitiva. Integrales inmediatas. Métodos de integración.

Integración de funciones elementales.

Integración definida: propiedades y aplicaciones.

Más los temarios de Matemáticas y Geometría Descriptiva del Curso de Iniciación.

### FÍSICA

El temario del Curso de Iniciación.

#### TEORÍA DE REDES EN RÉGIMEN PERMANENTE

El temario del Curso de Iniciación, excepto los capítulos XII y XVII, que deberán suprimirse.

Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 2 de febrero de 1959 dando normas aclaratorias a la Orden de 22 de noviembre de 1958 en relación con repartos obvencionales.

En uso de las facultades que le confiere el número noveno de la Orden ministerial de 22 de noviembre último (*Boletín Oficial del Ministerio* de 4 de diciembre), y en cumplimiento de acuerdo adoptado por la Junta de Obvenciones en su sesión del día 29 del pasado mes,

Esta Dirección General ha resuelto dictar las siguientes normas a que habrán de ajustarse las Escuelas Técnicas Superiores y de Grado Medio:

1.ª En el 25 por 100 del fondo propio de obvencionales sólo podrán incluirse quienes tengan derecho a ser propuestos para el fondo común.

2.ª Para la distribución de obvencionales con cargo al fondo propio, se considerará que la plantilla de personal en propiedad (catedráticos, profesores especiales y funcionarios administrativos) se encuentra completa—estimándose que existe uno de los últimos si no estuviese asignada ni provista la plaza—y las cuotas que correspondan a las plazas no provistas con aquel carácter se ingresarán en el 40 por 100 del fondo de la Escuela.

3.ª Las Escuelas a que se refiere la disposición transitoria primera de dicha Orden (peritos de obras públicas, peritos de montes y peritos topógrafos) distribuirán el 25 por 100 del fondo propio entre toda la plantilla de personal interino o temporero, en su caso (encargados de cátedra, profesores especiales y funcionarios administrativos), de acuerdo con los porcentajes que se fijan en el aparta-



do a) del número tercero de la referida Orden y demás condiciones exigidas en la misma en cuanto a prestación efectiva de servicios, aplicando lo prevenido en la norma segunda de existir plaza sin cubrir.

A estos efectos, se considerará que la plantilla de la Escuela de Peritos de Montes está integrada por doce plazas de catedráticos, dos de profesores especiales y una de funcionario administrativo, en tanto se fije definitivamente por la total implantación del plan de estudios.

4.ª El Director y los miembros de la Comisión Económica de la Junta de Profesores de cada Escuela procurarán el más estricto cumplimiento de lo establecido en los números tercero y cuarto de la repetida disposición y, en consecuencia, serán responsables de que los preceptores por ambos fondos de obvencionales ostenten el cargo en propiedad, hayan tomado posesión en el plazo previsto y desempeñen personalmente sus funciones propias durante el tiempo mínimo señalado para cada semestre.

5.ª Con independencia de lo determinado en el apartado a) del número séptimo de la Orden ministerial de 22 de noviembre aludida, sobre remisión a la Junta de un ejemplar de las nóminas y justificantes de las transferencias realizadas, en los días 15 de julio y 15 de enero de cada año se enviarán a esta Dirección General estados comprensivos de los siguientes datos:

- 1.º Inversión detallada del fondo de la Escuela.
- 2.º Reparto del fondo propio de obvencionales.
- 3.º Cantidades ingresadas por los conceptos a que se refiere el número octavo de la Orden normativa, apartados a), b), c) y d).

#### TRANSITORIAS

1.ª Las normas que preceden se aplicarán a las cantidades percibidas en los Centros en el segundo semestre del pasado año.

2.ª Hasta el día 28 de los corrientes se enviarán a esta Dirección General los datos indicados en el número quinto referidos a los dos semestres de 1958.

Orden de 3 de febrero de 1959 por la que se fijan los derechos académicos para los estudios del Doctorado en Ingeniería o Arquitectura. (B. O. del Estado del 23-II-59.)

La Orden ministerial de 3 de junio último regula la obtención del título de doctor arquitecto o doctor ingeniero para aquellos que cursen o hayan cursado sus estudios por los planes vigentes con anterioridad a la Ley de Ordenación de las Enseñanzas Técnicas, de 20 de junio de 1957. En consecuencia, se hace preciso fijar los derechos académicos que deberán abonarse en la matrícula correspondiente previstos en el número quinto de la expresada Orden, por lo que,

Este Ministerio, en uso de las facultades que le han sido conferidas en el número segundo del artículo 3.º de la citada Ley, ha dispuesto:

*Primero.* Los arquitectos o ingenieros comprendidos en la Orden ministerial de 3 de junio de 1958 abonarán, en metálico, en concepto de tasa, la cantidad de 500 pesetas al presentar su solicitud.

*Segundo.* Por derechos de expedición del título de doctor se satisfará la cantidad de 2.000 pesetas, en cuyo importe no se incluirán los del timbre correspondiente ni los gastos de impresión individual de título.

*Tercero.* El importe que perciba la Junta General Calificadora por los conceptos señalados en los números primero y segundo se destinarán a sus gastos reglamentarios, y el excedente, a otorgar becas, para realizar el trabajo de investigación a quienes cursen el doctorado en los Centros correspondientes.

*Cuarto.* Los ingresos que perciban las respectivas Escuelas se distribuirán en la forma prevenida en la Orden ministerial de 22 de noviembre último.

Orden de 3 de febrero de 1959 en relación con las gratificaciones de clases prácticas del profesorado de las Escuelas Técnicas. (B. O. del Estado de 19-II-59.)

En relación con las gratificaciones que para clases prácticas figuran consignadas en el artículo tercero de la Ley de Dotaciones del Profesorado de Escuelas Técnicas de 24 de abril último (*Boletín Oficial del Estado* del 25),

Este Ministerio ha dispuesto:

Primero.—Los catedráticos numerarios que tengan derecho a disfrutar sueldo mayor al de la dotación de entrada en los respectivos escalafones, y que optarán por el importe de esta última en concepto de gratificación percibirán por la de clases prácticas a remuneración fijada a la categoría escalafonal a partir de 1 del actual.

Segundo.—Por los directores de los expresados Centros docentes se entenderá la oportuna diligencia en los títulos administrativos de los interesados.

Circular de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 11 de febrero de 1959 sobre nueva aclaración de la Orden de 27 de diciembre último, en relación con la matrícula y exámenes de asignaturas pendientes.

Como ampliación a la Orden circular de esta Dirección General de 26 de enero último, sobre exámenes de asignaturas pendientes a que hace referencia la O. M. de 27 de diciembre anterior, significóle que los derechos académicos de la matrícula del curso y, en su caso, de la de examen permite actuar—dentro del mismo curso académico—en dos convocatorias de exámenes, teniendo la tercera carácter de extraordinaria, por lo que habrán de abonar por ella los derechos correspondientes.

**Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 24 de febrero de 1959 por la que se rectifica la Resolución de 31 de enero de 1959 sobre la asignatura de Química para Aparejadores. (B. O. del Estado de 13-III-59.)**

Habiéndose padecido error en la Resolución de esta Dirección General de fecha 31 de enero de 1959 (*Boletín Oficial del Estado* de 9 de febrero) por la que se aprueba el temario de materias para el desarrollo de las asignaturas que comprenden los cursos de acceso con respecto a la asignatura de «Química» para los aparejadores,

Esta Dirección General ha resuelto quede rectificada en el sentido de que el temario para dicha disciplina es el del curso selectivo, con el número de horas semanales que se fija en la Orden de 30 de julio de 1958 (*Boletín Oficial del Estado* de 25 de agosto).

Orden de 10 de marzo de 1959 por la que se dan normas para la constitución del escalafón de maestros de Taller o de Laboratorio y capataces de Escuelas Técnicas.

En cumplimiento de lo dispuesto en la sexta disposición transitoria de la Ley de 20 de julio de 1957, sobre Ordenación de las Enseñanzas Técnicas, y en virtud de la autorización que le confiere la disposición final décima de la misma,

Este Ministerio ha resuelto:

Primero. El escalafón de maestros de Taller o de Laboratorio y capataces de las Escuelas Técnicas, previsto en la expresada disposición transitoria, se formará como sigue:

a) Los maestros de Taller y Laboratorio en activo del escalafón de maestros de Taller y de Laboratorio de Escuelas de Ingenieros Industriales y de Peritos Industriales por el orden en que figuran en el mismo.

b) A continuación serán incluidos aquellos funcionarios que desempeñen en propiedad cargos técnicos-subalternos en las Escuelas Técnicas, y cuyos haberes fueron dados de baja del presupuesto de gastos de este Departamento, en aplicación de la Ley de Dotaciones del Profesorado de 24 de abril de 1958, por Orden del Ministerio de Hacienda de 26 de febrero último, que fija los créditos que han de regir durante el ejercicio en curso.

Segundo. En la colocación del personal comprendido en el apartado b) del número anterior se tendrá en cuenta el orden de preferencia establecido en dicha disposición transitoria, de acuerdo con las siguientes normas:

a) El cómputo total de servicios se referirá al 31 de diciembre de 1957.

b) El tiempo de servicios prestados en propiedad se contará a partir de la fecha de la Orden de nombramiento, y los designados en el mismo se colocarán en el escalafón según el orden de la propuesta del Tribunal calificador, aprobada por la autoridad competente.

c) A quienes hubieran obtenido la excedencia voluntaria, en su caso, de acuerdo con las disposiciones vigentes, se les reducirá el tiempo que permanecieren en esta situación para determinar los servicios efectivamente prestados.

Tercero. Los efectos económicos y administrativos para quienes constituyan el mencionado escalafón serán a partir de primero de enero de 1958, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 10 de la Ley de Dotaciones del Profesorado de Escuelas Técnicas de 24 de abril de 1958.

Orden de 16 de abril de 1959 por la que se fijan las materias y horario de las enseñanzas del tercer curso de la carrera de Perito Agrícola. (B. O. del Estado de 4 de mayo de 1959.)

Establecido el segundo curso de las enseñanzas de Peritos Agrícolas por Orden de 10 de julio de 1958 (*Boletín Oficial del Estado* del 19), procede fijar, con el mismo carácter, el contenido de materias del tercer año, el cual debe quedar implantado en el comienzo del próximo curso académico.

En su virtud, de conformidad con la propuesta del Instituto Nacional Agronómico, y de acuerdo con el dictamen de la Junta de Enseñanza Técnica,

Este Ministerio ha resuelto:

1.º El tercer curso de la enseñanza de Peritos Agrícolas estará integrado por las siguientes asignaturas, que se desarrollarán conforme al horario semanal que se señala:

ASIGNATURAS	Núm. de clases	
	Teór.	Práct.
1.—Economía. Contabilidad y Administración agrícolas .....	3	2
2.—Valoración agrícola y catastro .....	3	2
3.—Cultivos herbáceos (2.º curso) .....	3	1
4.—Cultivos leñosos (2.º curso) .....	3	1
5.—Construcción agrícola. Riegos y Saneamientos .....	3	3
	15	9=24

2.º Por esa Dirección General se dictarán las instrucciones complementarias para la aplicación de esta Orden.



Orden de 26 de mayo de 1959 por la que se reglamentan las pruebas de Grado para la obtención del título de aparejador, conforme a lo establecido en el Decreto de 10 de agosto de 1955 (*B. O. del Estado* de 2 de octubre). (*B. O. del Estado* de 18-VI-59.)

Para dar cumplimiento a lo previsto en el artículo 16 del Decreto de 10 de agosto de 1955 (*Boletín Oficial del Estado* de 2 de octubre), y en uso de las facultades que se le confiere en la disposición final segunda del mismo y en los preceptos del texto refundido de la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado de 26 de julio de 1957,

Este Ministerio, de acuerdo con la propuesta formulada por la junta de profesores de los Centros respectivos, ha resuelto:

Primero. Las pruebas de Grado necesarias para la obtención del título de aparejador se realizarán en la Escuela en que se hubiese aprobado el último curso de la carrera.

Segundo. Constarán de un ejercicio escrito y otro oral sobre materias fundamentales del plan de estudios y atendiendo de modo principal a la formación lograda por los alumnos. Durante el desarrollo del primero se les permitirá el uso de los elementos y material docente de que dispongan.

Tercero. Cada uno de los ejercicios será puntuado de cero a diez. Para obtener la aprobación en el conjunto de ambos será precisa la media de cinco puntos como mínimo; pero no podrá ser compensada la puntuación de un ejercicio inferior a tres. Desde siete y nueve puntos, in-

clusivo, se concederán las calificaciones respectivas de notable y sobresaliente.

Cuarto. El cuestionario se hará público por el Tribunal con diez días de antelación al que se señale para el comienzo del ejercicio escrito.

Quinto. El Tribunal de Grado estará presidido por el director que podrá delegar en el subdirector, e integrado por cuatro profesores que aquél designará, oída la Junta de profesores.

Sexto. Las pruebas se realizarán en los meses de junio y octubre de cada año, a cuyo efecto los directores de las Escuelas señalarán el plazo de matrícula. En cuanto a tasas y derechos académicos, se estará a lo prevenido en las disposiciones vigentes.

Séptimo. Se autoriza a esa Dirección General para que dicte las instrucciones que considere convenientes y resuelva las dudas que puedan suscitarse.

Orden de 23 de junio de 1959 por la que se determinan las asignaturas características para el ingreso en las Escuelas Técnicas de Grado Medio. (B. O. del Estado de 10-VII-59.)

La vigente Ley de Enseñanzas Técnicas determina que, para el ingreso en las Escuelas Técnicas de grado medio será requisito indispensable la aprobación de una materia propia de las enseñanzas de cada Centro, además de las que integran el curso selectivo correspondiente.

En su virtud, a propuesta de la Junta de Enseñanza Técnica, y de acuerdo con el dictamen del Consejo Nacional de Educación,

Este Ministerio ha resuelto que la referida materia sea, en cada Centro, la que a continuación se indica:

Aparejadores: «Sistema de Representación».

Peritos aeronáuticos: «Tecnología mecánica e Iniciación en el conocimiento de los materiales».

Peritos agrícolas: «Biología».

Peritos industriales: «Tecnología de los conocimientos básicos de taller industrial, con sus prácticas».

Peritos de minas: «Ciencias Geológicas».

Peritos de montes: «Ciencias Naturales».

Peritos navales: «Tecnología mecánica e introducción en el conocimiento de materiales».

Peritos de Obras Públicas: «Materiales de construcción».

Peritos topógrafos: «Introducción en los métodos de medida y representación del terreno».

Peritos de telecomunicación: «Electricidad y Electrónica elemental».

Orden de 23 de junio de 1959 por la que se aprueba el nuevo plan de estudios del primer año de la carrera de las Escuelas Técnicas Superiores. (B. O. del Estado de 9-VII-59.)

A propuesta de la Junta de Enseñanza Técnica, y de acuerdo con el dictamen del Consejo Nacional de Educación,

Este Ministerio ha resuelto aprobar el nuevo plan de estudios del primer año de la carrera de las Escuelas Técnicas Superiores que a continuación se indican:

*Arquitectura:*

1. Ampliación de Matemáticas y Mecánica.
2. Geometría descriptiva.
3. Construcción, primer curso.
4. Historia comparada de las Artes Plásticas.
5. Composición de elementos.
6. Proyectos, primer curso.

*Ingenieros aeronáuticos:*

1. Ampliación de Matemáticas y Estadística.
2. Terminología y Electricidad.
3. Mecánica.
4. Mecánica de flúidos.
5. Química aplicada.
6. Topografía. Geodesia y Astronomía.
7. Dibujo y sistema de representación.

*Ingenieros agrónomos:*

1. Ampliación de Matemáticas.
2. Mecánica.
3. Química analítica.
4. Topografía, Fotogrametría, Geodesia y Astronomía.
5. Botánica agrícola.
6. Principios de Economía.

*Ingenieros de caminos, canales y puertos:*

1. Ampliación de Matemáticas.
2. Fundamentos físicos de las técnicas.
3. Topografía, Geodesia y Astronomía.
4. Estilos artísticos e Historia del Arte.
5. Edificación.
6. Mecánica aplicada y Mecanismos.

*Ingenieros industriales:*

1. Ampliación de Matemáticas y Estadísticas.
2. Geometría descriptiva, Técnica de la Representación
3. Físicoquímica y Termodinámica.
4. Complementos de Química.
5. Topografía, Geodesia y Astronomía.
6. Dibujo técnico.

*Ingenieros de Minas:*

1. Ampliación de Matemáticas y Estadística.
2. Ampliación de Física.
3. Mecánica fundamental.
4. Físicoquímica.
5. Química de los minerales, combustibles y explosivos.
6. Topografía, Geodesia y Astronomía.
7. Dibujos y sistemas de Representación.

*Ingenieros de montes:*

1. Ampliación de Matemáticas y Estadística.
2. Mecánica fundamental.
3. Análisis químico.
4. Botánica especial. Flora y floresta española.
5. Topografía, Geodesia y Astronomía.

*Ingenieros navales:*

1. Ampliación de Matemáticas.
2. Mecánica.
3. Resistencia de materiales, primer curso.
4. Teoría del buque, primer curso.
5. Construcción naval, primer curso.
6. Metalotecnia.

*Ingenieros de Telecomunicación:*

1. Ampliación de Matemáticas.
2. Mecánica fundamental.
3. Electrónica, primer curso.
4. Topografía, Geodesia y Astronomía.
5. Análisis físicoquímico y Química tecnológica.
6. Electrometría general.

Por la Dirección General se dictarán las normas pertinentes para el mejor cumplimiento de cuanto se expone en la presente Orden.

Orden de 23 de junio de 1959 por la que se aprueba la sustitución, con carácter obligatorio, del idioma «Alemán» por el «Inglés» en las enseñanzas de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. (B. O. del Estado de 9-VII-59.)

En el expediente sobre propuesta de sustitución del idioma «alemán» por el «inglés» en las enseñanzas de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, el Consejo Nacional de Educación ha emitido el siguiente dictamen:

«Que en el plan de estudios vigentes para las enseñanzas de la carrera de ingenieros de montes, el Consejo Nacional de Educación ha emitido el siguiente dictamen:

«Que en el plan de estudios vigentes para las enseñanzas de la carrera de ingenieros de montes figura como idioma obligatorio el alemán, que se cursa en los tres primeros años de la citada carrera:

Que la Junta de Profesores de la mencionada Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes tomó, en 23 de septiembre último, el siguiente acuerdo: «Los alumnos que han de seguir los cursos segundo y tercero deben continuar los estudios de alemán, ya iniciados en años anteriores; no así los que comiencen la carrera, quienes deberán tomar obligatoriamente el idioma inglés»;

Que la Comisión Permanente de la Junta de Enseñanza Técnica acordó, en 26 de febrero último, que el idioma inglés debe ser exigido, en primer término, y con carácter exclusivo, a los alumnos de las Escuelas Superiores de Ingenieros, dejando para el doctorado el conocimiento de otros idiomas, entre ellos el alemán, dictamen que ha sido

ratificado por el Pleno de la citada Junta en sesión del 10 de abril último;

Considerando que al introducir esta modificación en el plan de estudios vigente en la citada Ehcuela es aconsejable la supresión de la materia «Inglés» de las que constituyen el ingreso por el procedimiento seguido hasta ahora y que está aún en vigor durante el período fijado en la disposición transitoria cuarta de la Ley de 20 de julio de 1957,

Procede se apruebe la sustitución, con carácter obligatorio, del idioma «alemán» por el «inglés» en las enseñanzas de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes y, en su caso, la supresión de la materia «Inglés» del ingreso en la mencionada Escuela por el procedimiento seguido hasta ahora y que está aún en vigor en la disposición transitoria cuarta de la Ley de 20 de julio de 1957; y

Este Ministerio, de conformidad con el preinserto dictamen, ha tenido a bien resolver como en el mismo se propone.



Orden de 23 de junio de 1959 por la que se crean cátedras en las Escuelas Técnicas Superiores que se mencionan. (B. O. del Estado de 24-VII-59.)

A propuesta de la Junta de Enseñanza Técnica y de acuerdo con el dictamen del Consejo Nacional de Educación,

Este Ministerio ha resuelto:

*Primero.* Crear las siguientes cátedras en las Escuelas Técnicas Superiores que a continuación se indican:

a) «Matemáticas» en las Escuelas Técnicas Superiores de Madrid y Barcelona, y en las de Ingenieros de Minas, Montes, Navales y Telecomunicación.

b) «Física» en las de Arquitectura de Madrid y Barcelona, y en la de Ingenieros Navales.

*Segundo.* Determinar los títulos de arquitecto, ingeniero o doctor por las Facultades de Ciencias que deberán ostentar los aspirantes que concurran a las oposiciones para la provisión de las mismas, a tenor de lo dispuesto en el artículo quinto de la Orden de 10 de julio de 1958 (*Boletín Oficial del Estado* de 14 de agosto).

Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 23 de junio de 1959 dando normas en relación con la distribución de las tasas y derechos académicos de los títulos de Doctor Arquitecto e Ingeniero.

En cumplimiento de lo prevenido en la Orden de 3 de febrero de 1959 (*Boletín Oficial del Estado* del 23), que regula la percepción de tasas y derechos académicos para la obtención del grado académico de doctor ingeniero o doctor arquitecto,

Esta Dirección General ha resuelto:

*Primero.* La cantidad que abonen los doctorantes en concepto de tasa, conforme al número primero de la citada Orden, se destinará a los gastos reglamentarios de la Junta General Calificadora, según la siguiente distribución:

Presidente y secretario, el 15 % ... ..	30 %
Vocales, el 12 % ... ..	60 %
Fondo para dietas y gastos de viaje, personal auxiliar y material ... ..	10 %

*Segundo.* La cantidad que se recaude por derechos de expedición, de acuerdo con el número tercero de la misma, será destinada a la concesión de becas, para realizar el trabajo de investigación, a quienes cursen el doctorado en los Centros correspondientes.

*Tercero.* Aparte de las cantidades que se fijan en los números primero y segundo de la citada Orden, los interesados habrán de abonar los derechos de Timbre en la

cuantía que para este grado académico se determina en la vigente Ley, así como los de impresión individual que se fijan en la Orden de 22 de enero de 1951 (*Boletín Oficial del Ministerio de 5 de febrero*).

**Cuarto.** El expediente para la expedición del título quedará integrado por los siguientes documentos:

- a) Instancia dirigida al Ilmo. Sr. Subsecretario.
- b) Copia del título de ingeniero o arquitecto o, en su defecto, certificación académica expedida por la Escuela donde el interesado hubiese aprobado sus estudios.
- c) Partida de nacimiento, debidamente legalizada y legitimada, en su caso, para aquellos solicitantes cuyo título académico de ingeniero haya sido expedido por otro Departamento.
- d) Certificación del acta correspondiente, expedida por la Junta General Calificadora acreditativa de la concesión del grado académico de doctor.
- e) Resguardo de los derechos abonados por los distintos conceptos.

**Quinto.** Una vez formalizados como se indican, los expedientes se remitirán a este Ministerio para su tramitación.

Orden de 23 de junio de 1959 por la que se establecen analogías entre los grupos comprensivos de asignaturas de «Química» en las Escuelas Técnicas de Peritos Industriales. (B. O. del Estado de 9-VII-1959.)

En el expediente sobre declaración de analogía entre los grupos comprensivos de asignaturas de Química en las Escuelas Técnicas de Peritos Industriales, el Consejo Nacional de Educación ha emitido el siguiente dictamen:

«Resultando que al efectuarse el desdoblamiento del grupo IV de las cátedras de las Escuelas de Peritos Industriales adquiere el grupo IV-B una analogía más definida con otros grupos que contienen asignaturas de carácter químico,

Considerando el dictamen emitido por la Comisión Permanente de la Junta de Enseñanza Técnica, ratificado por el Pleno de la misma en 10 de abril del corriente año,

Considerando que la analogía referida se establece en la Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 12 de marzo del año actual, por la que se anuncian a concurso previo de traslado vacantes de catedráticos numerosos de Escuelas Técnicas de Peritos Industriales, Resolución publicada en el *Boletín Oficial del Estado* número 72 de marzo del año en curso.

Procede, de acuerdo con el dictamen emitido por la Comisión Permanente de la Junta de Enseñanza Técnica ratificado por el Pleno de la misma, la aprobación de la analogía entre los grupos comprensivos de asignaturas de Químicas en las Escuelas Técnicas de Peritos Industriales siguientes:

Con el grupo IV-B: «Química 1.º, Química 2.º y Ampliación de Química», el grupo XII: «Análisis Químico e Industrias Químicas».

Con el grupo IV-B: Química 1.º, Química 2.º y Ampliación de Química el grupo XIII: Tecnología Química, Metalurgia y Electroquímica.

Con el grupo XII: Análisis Químico e Industrias Químicas, el grupo IV-B: Química 1.º, Química 2.º y Ampliación de Química; y

Este Ministerio, de conformidad con el preinserto dictamen, ha tenido a bien resolver como en el mismo se propone.

Orden de 25 de junio de 1959 por la que se establecen las especialidades en las enseñanzas de la Escuela Técnica de Peritos de Montes y el Plan de estudios del segundo año de la carrera. (B. O. del Estado de 10-VII-59.)

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo tercero de la Ley de 20 de julio de 1957 (*Boletín Oficial del Estado* del 22), de acuerdo con la propuesta de la Junta de Enseñanza Técnica y el dictamen del Consejo Nacional de Educación,

Este Ministerio ha resuelto:

1.º Establecer las especialidades de «Silvo-pascicultura» y «Explotaciones e industrias forestales» en las enseñanzas de la Escuela Técnica de Peritos de Montes.

2.º El segundo año de la citada carrera, que se iniciará en el próximo curso académico, quedará integrado por las siguientes asignaturas en cada una de las especialidades indicadas:

A) Comunes:

Servicultura.

Construcción y vías de saca.

Relaciones Laborales y Contabilidad.

B) Especialidad de «Silvo-pascicultura»:

Zoología forestal.

Maquinaria forestal y agrícola.

Legislación forestal y Catastro de la riqueza rústica.

C) Especialidad de «Explotaciones e Industrias forestales»:

Tecnología general, industrial y motores.

Química preparatoria a la industria forestal.

3.º Por esta Dirección General se dictarán las instrucciones complementarias para la aplicación de esta Orden.

Decreto de 16 de julio de 1959, de creación  
de nuevas Escuelas Técnicas. (B. O. del  
Estado del 24-VII-59.)

El número y situación de las actuales Escuelas Técnicas resultan manifiestamente inadecuados para alcanzar el desarrollo de estas enseñanzas que requiere el país y que constituye uno de los principales objetivos de la Ley de veinte de julio de mil novecientos cincuenta y siete. Tal insuficiencia es particularmente clara en la enseñanza superior, ya que de las trece únicas escuelas existentes, nueve radican en Madrid, así como en algunas ramas de las de grado medio, también necesitadas de un mayor número de Centros.

Para remediar esta situación es necesario proceder con urgencia a la creación de nuevas Escuelas, especialmente si se considera que habrán de transcurrir bastantes años hasta que sus promociones permitan ejercer su influencia en el potencial técnico del país.

Dada la estrecha relación que hoy existe entre un Centro de esta clase y el sector de la producción al que afecta, conviene elegir su emplazamiento de acuerdo con la respectiva modalidad de la enseñanza y establecer en cada uno aquellas especialidades que correspondan a la región en que se halla enclavado, buscando, además, los lugares en donde exista una población estudiantil suficiente para asegurar el alumnado de los nuevos Centros.

Por otra parte, la creación de las nuevas Escuelas habrá de efectuarse con las garantías precisas para asegurar desde el comienzo la eficacia de sus enseñanzas, a cuyo fin se adoptarán, con la antelación debida, las medidas pertinentes para que dichos Centros puedan disponer del

profesorado y medios docentes de toda índole que se requieran, procurando evitar situaciones interinas.

Finalmente, todo ello deberá llevarse a cabo sin disminuir el intenso ritmo de desarrollo de las actuales Escuelas, cuya dotación se proseguirá con carácter preferente, utilizando para la construcción de las nuevas las importantes colaboraciones económicas ofrecidas por las correspondientes Corporaciones, que permitirán anticipar su puesta en funcionamiento.

En su virtud, de acuerdo con los dictámenes de la Junta de Enseñanza Técnica y del Consejo Nacional de Educación, a propuesta del ministro de Educación Nacional y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día veintiséis de junio de mil novecientos cincuenta y nueve,

#### DISPONGO :

*Artículo primero.*—Se crean las siguientes Escuelas Técnicas:

De Arquitectura y de Aparejadores, en Sevilla.

De Ingenieros Agrónomos y de Peritos Agrícolas, en Valencia.

De Ingenieros de Minas, en Oviedo.

De Peritos Industriales, en Vitoria.

*Artículo segundo.*—En cada una de ellas se establecerán las especialidades más adecuadas a las características de la región.

*Artículo tercero.*—La implantación de las enseñanzas se efectuará de modo progresivo, curso por curso, a partir de las de ingreso.

*Artículo cuarto.*—Se adoptarán anticipadamente las medidas necesarias para que, al comenzar de cada curso, se disponga del profesorado y medios precisos para garantizar la plena eficacia de las enseñanzas.

*Artículo quinto.*—A tales efectos, se someterá a las Cortes un proyecto de Ley Económica que amplíe las dotaciones del profesorado de Escuelas Técnicas en el número de plazas que correspondan a las nuevas, las cuales podrán ser utilizadas progresivamente, de acuerdo con lo que se establece en el artículo tercero de este Decreto.

*Artículo sexto.*—Se autoriza al Ministerio de Educación Nacional a concertar con las correspondientes Corporaciones locales, los acuerdos de ayuda económica ofrecidos por ellas para contribuir al establecimiento de las Escuelas.



**Artículo séptimo.**—Por el Ministerio de Educación Nacional se adoptarán las medidas que sean necesarias para el cumplimiento de cuanto se dispone en el presente Decreto.

Orden de 29 de Julio de 1929 por la que se crea el Centro de Estudios de las Escuelas Técnicas Superiores de la Universidad de la Plata.

Orden Ministerial de 23 del próximo pasado mes de Junio los estudios que han de integrarse en el primer año de cada una de las especialidades de las Escuelas Técnicas Superiores, se hace preciso fijar las bases correspondientes a cada una de ellas. Por tanto, y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 2.º de la Ley de Organización de las Escuelas Técnicas de 20 de Julio de 1927, el presente Decreto impone a los directores de dichas escuelas el cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 1.º de la Ley de 15 de Septiembre último para el caso de integración del mismo en los respectivos Centros docentes, se hará extensiva al citado primer año siempre de aplicación al mismo los preceptos de la presente Ley. En la mencionada Ley queda debidamente prevista la organización en el primer año de cada una de las escuelas y enseñanza de la técnica de identidad de la que y actividades correspondientes a la misma, en virtud de lo que se dispone en el artículo 1.º de la Ley de 15 de Septiembre último.

Por tanto, hay que resolver esta misma situación en las Escuelas de la Universidad de la Plata, más concretamente en que se establezcan los cursos de primer año de cada una de las especialidades de las Escuelas Técnicas Superiores.

En la virtud de acuerdo con la propuesta de la Junta de Estudios de la Universidad de la Plata y el dictamen del Consejo Nacional de Educación,

En su virtud, de acuerdo con los dictámenes de la Junta de Enseñanza Técnica y del Consejo Nacional de Educación, a propuesta del ministro de Educación Nacional y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día veintidós de junio de mil novecientos cincuenta y nueve,

Orden de 20 de julio de 1959 por la que se fijan las tasas académicas del primer año en las Escuelas Técnicas Superiores (B. O. del Estado de 13-VIII-59.)

Implantados por Orden ministerial de 23 del próximo pasado mes de junio los estudios que han de integrar el primer año de cada una de las especialidades de las Escuelas Técnicas Superiores, se hace preciso fijar las tasas académicas correspondientes a cada año.

Por tanto, y de conformidad con lo prevenido en el artículo 8.º, 2, de la Ley de Ordenación de las Enseñanzas Técnicas, de 20 de julio de 1957,

Este Ministerio ha dispuesto que la tasa única de 3.000 pesetas, importe de los derechos de matrícula establecidos por Orden ministerial de 15 de septiembre último para el curso de iniciación del ingreso en los referidos Centros docentes, se hará extensiva al citado primer año, siendo de aplicación al mismo los preceptos de la expresada disposición. En la mencionada tasa única quedarán incluidos los derechos por diligencia en el libro de calificación escolar y renovación de la tarjeta de identidad.

Este Decreto es un proyecto de Ley económica que simplifica las condiciones del profesorado de Escuelas Técnicas en el número de plazas que corresponden a las nuevas, las cuales podrán ser utilizadas progresivamente, de acuerdo con lo que se establece en el artículo tercero de este Decreto.

Artículo segundo.—Se autoriza al Ministerio de Educación Nacional a concertar con las correspondientes Corporaciones locales, los acuerdos de ayuda económica que sean necesarios para contribuir al establecimiento de las Escuelas

Orden de 11 de agosto de 1959 rectificando el artículo tercero de la de 10 de julio de 1958 sobre la designación de los presidentes para juzgar los ejercicios de oposición de ingreso en los Cuerpos de Catedráticos de las Escuelas Técnicas. (B. O. del Estado del 25-VIII-59.)

El artículo tercero de la Orden de 10 de julio de 1958 (*Boletín Oficial del Estado* del 14), que regula la composición del Tribunal para juzgar los ejercicios de oposición de ingreso en los Cuerpos de Catedráticos de las Escuelas Técnicas necesita ser modificado para adaptarle a las nuevas circunstancias planteadas.

De una parte se estima conveniente incluir, entre las personas que puedan ostentar la presidencia, a los rectores de las Universidades y a los directores de las Escuelas Técnicas Superiores.

De otra, porque no es posible aplicar el precepto citado, en cuanto a la designación del vocal del Centro, en la provisión de plazas de aquellas Escuelas técnicas de Grado Medio, cuyas enseñanzas están a cargo de los catedráticos de la Escuela Superior respectiva, y que, al producirse la separación, carecen de profesorado titular o lo tienen en número insuficiente.

Por último, hay que resolver esta misma situación en las Escuelas de nueva creación y la fórmula más viable consiste en que la propuesta se realice conjuntamente por las Escuelas de igual técnica del grado respectivo.

En su virtud, de acuerdo con la propuesta de la Junta de Enseñanzas Técnicas y el dictamen del Consejo Nacional de Educación,

Este Ministerio ha resuelto que el artículo tercero de la Orden de 10 de julio de 1958 quede rectificado en el sentido que se indica a continuación:

1.º El presidente del Tribunal se podrá designar, además, entre los rectores de Universidades y entre los directores de las Escuelas Técnicas Superiores.

2.º Hasta tanto existan, por lo menos, seis catedráticos en las Escuelas de Peritos Agrícolas, de Montes y de Obras Públicas, la propuesta del vocal del Centro que haya de formar parte del Tribunal para la provisión de sus cátedras vacantes se realizará por la Junta de profesores de la Escuela Superior correspondiente entre sus propios catedráticos.

3.º En las Escuelas de nueva creación, mientras no se disponga del profesorado titular mínimo indicado, la propuesta para la designación del vocal del Centro se realizará conjuntamente con las Escuelas de la misma técnica del grado correspondiente.

Orden de 12 de agosto de 1959 por la que se crean las cátedras que se citan en la Escuela Técnica de Peritos de Montes. (B. O. del Estado del 26-VIII-59.)

A propuesta de la Junta de Enseñanza Técnica, y de acuerdo con el dictamen del Consejo Nacional de Educación,

Este Ministerio ha resuelto crear las siguientes cátedras en la Escuela Técnica de Peritos de Montes y determinar los títulos que deberán ostentar los aspirantes que concurrirán a las oposiciones para la provisión de las mismas, a tenor de lo dispuesto en el artículo quinto de la Orden de 10 de julio de 1958 (*Boletín Oficial del Estado* de 14 de agosto):

- 1.ª Dibujo.—Ingenieros, arquitectos y peritos de montes.
- 2.ª Dasometría y Nociones de Ordenación. Valoración y montes.—Ingenieros y peritos de montes.
- 3.ª Matemáticas.—Ingenieros, arquitectos, licenciados en Ciencias y peritos de montes.
- 4.ª Historia Natural, Botánica y Técnica micrográfica. Ingenieros de montes, agrónomos, licenciados en Ciencias Naturales y en Farmacia y peritos de montes.
- 5.ª Topografía. Construcción y vías de saca.—Ingenieros de montes y de caminos y peritos de montes.
- 6.ª Química tecnológica forestal. Celulosa y pasta de madera.—Ingenieros y peritos de montes.

Orden de 12 de agosto de 1959 por la que se crean las cátedras que se citan en las Escuelas Técnicas de Peritos de Obras Públicas. (B. O. del Estado de 29-VIII-59.)

A propuesta de la Junta de Enseñanza Técnica, y de acuerdo con el dictamen del Consejo Nacional de Educación,

Este Ministerio ha resuelto:

Crear las siguientes cátedras en la Escuela Técnica de Peritos de Obras Públicas y determinar los títulos que deberán ostentar los aspirantes que concurren a las oposiciones para la provisión de las mismas, a tenor de lo dispuesto en el artículo 5.º de la Orden de 10 de julio de 1958 (*Boletín Oficial del Estado* de 14 de agosto):

1.ª *Construcción:*

Entre ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y ayudantes de Obras Públicas.

2.ª *Obras marítimas, faros y balizas y aeropuertos (infraestructura):*

Entre ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y Ayudantes de Obras Públicas.

3.ª *Hidráulica teórica y aplicada:*

Entre ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y Ayudantes de Obras Públicas.

4.ª *Caminos ordinarios y firmes especiales:*

Entre ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y Ayudantes de Obras Públicas.

5.ª *Topografía, Geodesia y Astronomía:*

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y Ayudantes de Obras Públicas.

6.ª *Electrotecnia:*

Ingenieros y ayudantes de Obras Públicas.

7.ª *Mecánica aplicada:*

Ingenieros, arquitectos y ayudantes de Obras Públicas.

8.ª *Dibujo y sistemas de representación:*

Ingenieros, arquitectos y ayudantes de Obras Públicas.

9.ª *Geología y materiales de construcción.*

Ingenieros, arquitectos y ayudantes de Obras Públicas.

10. *Matemáticas:*

Ingenieros, arquitectos, licenciados en Ciencias y ayudantes de Obras Públicas.

11. *Física y mecánica general:*

Ingenieros, arquitectos, licenciados en Ciencias y ayudantes de Obras Públicas.

12. *Química general y aplicada:*

Ingenieros, arquitectos, licenciados en Ciencias y ayudantes de Obras Públicas.

Orden de 4 de septiembre de 1959 por la que se implanta el curso preparatorio para ingreso en las Escuelas Técnicas de Grado Medio. (B. O. del Estado del 28-IX-59.)

La Ley de Ordenación de las Enseñanzas Técnicas, de 20 de julio de 1957, dispone en su artículo 14 que para tener acceso al curso selectivo de ingreso en las Escuelas Técnicas de Grado Medio los bachilleres elementales y los operarios clasificados como Oficiales de primera o equiparados con antigüedad mínima de dos años en tal categoría deberán aprobar en las mencionadas Escuelas un curso preparatorio, integrado por Matemáticas, Física y Química, análogo para todas ellas.

Implantado dicho curso por Orden de 29 de noviembre de 1957 (*Boletín Oficial del Estado* de 6 de diciembre) en la Escuela de Peritos de Montes que creó la mencionada Ley, conviene establecerlo en el próximo en las otras Escuelas de Grado Medio que tengan los medios necesarios, a fin de evitar la solución de continuidad que se produciría en caso contrario al extinguirse en el corriente año, según preceptúa la citada Ley, los sistemas de ingreso en las mismas por los planes vigentes con anterioridad a ella.

En su virtud,

Este Ministerio, de acuerdo con el dictamen de la Junta de Enseñanza Técnica, ha resuelto:

*Primero.* El curso preparatorio para el ingreso en las Escuelas Técnicas de Grado Medio, que será común a todas ellas, estará integrado por las siguientes materias: Matemáticas, Física, Química.

*Segundo.* Podrán realizarlo por enseñanza oficial o libre



indistintamente en cualquier Escuela Técnica de Grado Medio los bachilleres elementales y operarios a que se refiere el párrafo 1 del artículo 14 de la Ley de 20 de julio de 1957, y su aprobación, que deberá efectuarse en un plazo máximo de dos cursos académicos, capacitará para el acceso al curso selectivo de iniciación de todas ellas.

*Tercero.* Se hacen extensivas en todos sus puntos a dicho curso preparatorio la Orden de tasas de 5 de septiembre de 1958 (*Boletín Oficial del Estado* del 25) y la Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 24 del mismo mes (*Boletín Oficial del Estado* del 30).

*Cuarto.* Se autoriza a esa Dirección General para implantar progresivamente dicho curso en los citados Centros a medida que dispongan de los medios materiales y del profesorado necesario y para que dicte las disposiciones convenientes sobre el nombramiento del profesorado, selección del alumnado oficial si fuese necesario, horarios de clases teóricas y prácticas, contenido de los cuestionarios, pruebas a que serán sometidos los alumnos y constitución de los Tribunales examinadores.

En uso de la autorización que le confiere la Orden de 2 del actual, esta Dirección General, de acuerdo con la propuesta de la Junta de Enseñanzas Técnicas, ha resuelto aprobar los adjuntos horarios de clases y cuestionarios de las asignaturas del curso preparatorio de ingreso en las Escuelas Técnicas de Grado Medio.

**HORARIOS DE CLASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS Y CUESTIONARIOS DEL CURSO PREPARATORIO PARA EL INGRESO EN LAS ESCUELAS TÉCNICAS DE GRADO MEDIO**

Horario semanal de clases teóricas y prácticas

Matemáticas: Clases teóricas, seis horas; clases prácticas, seis horas.

Física: Clases teóricas, tres horas; clases prácticas, tres horas.

Química: Clases teóricas, tres horas; clases prácticas, tres horas.

Totales: Clases teóricas, doce horas; clases prácticas, doce horas.

Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 5 de septiembre de 1959 por la que se aprueban los horarios de clases y cuestionarios de las asignaturas del curso preparatorio de ingreso en las Escuelas Técnicas de Grado Medio. (B. O. del Estado del 28-IX-59.)

En uso de la autorización que le confiere la Orden de 4 del actual,

Esta Dirección General, de acuerdo con la propuesta de la Junta de Enseñanza Técnica, ha resuelto aprobar los adjuntos horarios de clases y cuestionarios de las asignaturas del curso preparatorio de ingreso en las Escuelas Técnicas de Grado Medio.

#### HORARIOS DE CLASES TEORICAS Y PRACTICAS Y CUESTIONARIOS DEL CURSO PREPARATORIO PARA EL INGRESO EN LAS ESCUELAS TECNICAS DE GRADO MEDIO

##### *Horario semanal de clases teóricas y prácticas*

Matemáticas: Clases teóricas, seis horas; clases prácticas, seis horas.

Física: Clases teóricas, tres horas; clases prácticas, tres horas.

Química: Clases teóricas, tres horas; clases prácticas, tres horas.

Totales: Clases teóricas, doce horas; clases prácticas, doce horas.

# CUESTIONARIOS

## MATEMÁTICAS

### I. *Aritmética y álgebra*

1. Número natural.—Igualdad y desigualdad.—Operaciones con números naturales; leyes formales.—Numeración.—Práctica de las operaciones con números naturales. Raíz cuadrada entera con números naturales.—Práctica de la raíz cuadrada entera en el sistema decimal.

2. Múltiplos y submúltiplos de números naturales. Divisibilidad.—Regla general de divisibilidad.—Su aplicación a los divisores más usuales.—Aplicación a la prueba de las operaciones.

3. Números primos y compuestos.—Descomposición de un número en factores primos.—Divisores de un número. Número y formación.—Máximo común divisor y mínimo común múltiplo de dos o más números.—Distintas formas de hallarlos.

4. Número racional.—Igualdad y desigualdad de números racionales.—Operaciones con números racionales.

5. Fracciones decimales.—Conversión de fracciones ordinarias en decimales.—Convertir en fracción ordinaria una decimal periódica.

6. Números negativos.—Operaciones y representación geométrica.—Razones y proporciones.—Serie de razones iguales.—Medias aritméticas y geométricas.—Propiedades más importantes.

7. Potencia de exponente positivo de números racionales.—Propiedades de la potenciación.—Raíz cuadrada de fracciones ordinarias y decimales.—Obtención de la raíz cuadrada de un número en menos de una unidad fraccionaria dada.

8. Idea del número real.—Operaciones con números reales.—Operaciones con radicales.

9. Expresión decimal de números reales: números aproximados.—Error absoluto.—Error relativo.—Idea del cálculo con números reales y aproximados.—Logaritmos decimales.—Uso de las tablas de logaritmos.—Manejo de la regla de cálculo.

10. Magnitud, cantidad y medida.—Números concretos. Sistema métrico decimal.—Sistemas de medidas inglesas.—Medidas de ángulo y de tiempos.—Transformaciones de

operaciones con números concretos.—Magnitudes proporcionales.—Regla de tres.—Regla de interés, descuento, repartimiento proporcional, aligación y conjunto.—Fondos públicos y valores industriales.

11. Número complejo.—Operaciones racionales con números completos.—Coordenadas cartesianas.—Representación gráfica de números complejos.

12. Expresiones algebraicas.—Expresiones enteras y racionales.—Monomios y polinomios.—Operaciones con monomios y polinomios.—Valor numérico de un polinomio.—Regla de Ruffini.—Identidad de polinomios.—Potencias enteras de binomios.

13. Idea elemental de concepto de funciones.—La proporcionalidad directa como función.—Representación gráfica de  $y = ax + b$ .—La proporcionalidad inversa como función.—Representación por puntos de  $y = \frac{a}{x}$ .

14. Ecuaciones: Transformaciones.—Resolución de una ecuación de primer grado con una incógnita.

15. Sistemas de ecuaciones de primer grado.—Resolución y discusión.—Resolución gráfica de un sistema de dos ecuaciones de primer grado con dos incógnitas.

16. Determinantes.—Sus propiedades.—Desarrollo de un determinante.—Aplicación de los determinantes a la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

17. Resolución de la ecuación de segundo grado.—Relación entre coeficientes y raíces de la ecuación de segundo grado.—Inecuaciones de primero y segundo grados.

18. Representación de  $y = ax^2 + bx + c$ .—Resolución gráfica de la ecuación de segundo grado.—Resolución gráfica de las inecuaciones de primero y segundo grados.

19. Idea de las funciones elementales y su representación gráfica.

20. Progresiones aritméticas y geométricas. — Interés compuesto y anualidades.

## II. Geometría y trigonometría

21. Entes geométricos.—Segmento rectilíneo.—Operaciones con segmentos.—Ángulos.—Medida de ángulos.—Operaciones con ángulos.—Ángulos formados por dos rectas que se cortan.—Rectas paralelas.—Postulado de Euclides.—Ángulos formados por dos rectas paralelas con una secante.

22. Rectas perpendiculares.—Propiedades.—Mediatriz de

un segmento.—Bisectriz de un ángulo.—Propiedades más importantes.

23. Triángulos.—Relaciones entre los lados y ángulos de un triángulo.—Igualdad de triángulos.—Triángulos rectángulos e isósceles.

24. Circunferencia.—Posiciones relativas a una recta con respecto a una circunferencia.—Posiciones relativas de dos circunferencias.—Ángulos centrales.—Su relación con los arcos y cuerdas correspondientes.—Ángulos inscritos, semiinscritos, interiores y exteriores.

25. Lugares geométricos.—Problemas geométricos fundamentales.—Construcción de triángulos.

26. Algunos puntos y rectas notables del triángulo.

27. Polígonos. — Paralelogramos.—Trapeacios.—Polígonos inscritos y circunscritos.—Polígonos regulares.

28. Simetría de puntos, rectas y figuras con relación a un punto y a un eje.

29. Segmentos proporcionales.—Semejanza e igualdad de triángulos.—Semejanza e igualdad de polígonos.—Propiedades de las bisectrices y medianas de un triángulo.—Relaciones métricas en el triángulo rectángulo.—Relaciones métricas en triángulos cualesquiera.

30. Relaciones métricas en la circunferencia.—Producto de la distancia de un punto a otro en que una secante corta a una circunferencia.—Eje radical de dos circunferencias.

31. Construcción de cuartas, medias y terceras proporcionales.—Instrumentos precisos para su resolución.

32. Relaciones métricas en polígonos regulares.—Lado y apotema del triángulo equilátero, cuadrado y hexágono.

33. Longitud de la circunferencia.—Su definición como límite de polígonos inscritos y circunscritos.—Longitud de un arco.—Radian.—Rectificación aproximada de la circunferencia.

34. Estudio elemental de la elipse, hipérbola y parábola.

35. Equivalencia y transformación de polígonos.—Áreas de los polígonos.—Expresiones diversas del área del triángulo.—Relación entre las áreas de figuras semejantes.—Áreas de las figuras circulares.—Cuadraturas.

36. Plano.—Determinación de un plano.—Posiciones que pueden tener dos rectas en el espacio.—Intersección de dos planos.—Ángulo diedro.—Rectilíneo de un diedro.—Planos perpendiculares.

37. Posiciones de una recta y un plano.—Paralelas por un punto a un plano.—Planos paralelos.—Posiciones de dos planos.—Perpendicularidad de recta y plano.—Trazado

de rectas y planos perpendiculares.—Propiedades de los planos perpendiculares a una recta y de las rectas perpendiculares a un plano.

38. Distancia de un punto a un plano.—Teorema de las tres perpendiculares.—Plano mediatriz de un segmento.—Plano bisetrix de un diedro.—Sus propiedades como lugar geométrico.

39. Proyección ortogonal de un punto, de una recta y de una figura sobre un plano.—Angulo de recta y plano.—Pendiente de una recta.—Línea de pendiente máxima de un plano sobre otro.—Distancia mínima entre dos rectas que se cruzan.

40. Simetría de figuras en el espacio respecto a un punto, un eje o un plano.

41. Poliedros.—Pirámides. — Prismas.—Paralelepípedos. Troncos de pirámides y de prisma.—Sus propiedades.—Desarrollos.—Poliedros semejantes.

42. Poliedros regulares convexos.—Números y descripción elemental de los mismos.

43. Superficies cónicas y cilíndricas.—Cono y cilindro de revolución.—Tronco de cono.—Propiedades importantes.—Desarrollos.

44. Esfera.—Intersección de una recta y de un plano con una esfera.—Círculos máximos y menores de una esfera. Polo de un círculo.—Rectas y planos tangentes.—Posiciones relativas de dos esferas.—Figuras esféricas.

45. Areas laterales y totales de pirámides, troncos de pirámides, prismas y troncos de prismas.

46. Areas laterales y totales de cilindros, conos y troncos de cono.

47. Areas de la esfera, del huso esférico, de la zona esférica y del casquete esférico.—Superficie engendrada por la rotación de un segmento.

48. Equivalencia de poliedros.—Volúmenes de pirámides, troncos de pirámides, prismas, troncos de prismas, del cilindro, del cono, del tronco del cono, de la esfera, del sector esférico, de la cuña esférica, del segmento esférico. Volumen del cuerpo engendrado por la rotación de un triángulo.—Comparación de volúmenes.

49. Funciones circulares: Variaciones y representación gráfica.—Relaciones entre las funciones de un mismo ángulo.—Funciones circulares inversas.—Funciones circulares de ángulos complementarios, suplementarios, opuestos y de ángulos que difieren en múltiplos de  $\pi$ .—Reducción de las funciones de un ángulo a las de otro inferior a  $\pi/2$ .—

Idem inferior a  $\pi/4$ .—Valores de razones trigonométricas de ángulos especiales.

50. Funciones circulares del ángulo suma o diferencia de otros dos.—Fórmulas de multiplicación y división de ángulos.

51. Transformación en producto de la suma de senos, cosenos o tangentes; tablas trigonométricas, naturales y logarítmicas.—Uso de estas tablas.—Resolución de triángulos.—Cálculo de elementos de los polígonos regulares.

## FÍSICA

1. Materia: sus estados.—Energía: fenómeno físico.—Magnitudes escalares y vectoriales.—Operaciones.—Operaciones con magnitudes físicas: suma, diferencia y alusión al producto.

2. Cinemática.—Movimiento del punto: trayectoria.—Velocidad y aceleración.—Representaciones gráficas.—Movimiento rectilíneo y uniforme.—Movimiento uniformemente variado: caída libre de los cuerpos.—Movimiento circular uniforme.—Breve idea del movimiento vibratorio. Composición de movimientos.—Movimientos de sólidos: traslaciones, rotaciones y su composición.

3. Estática.—Concepto de fuerza: composición y descomposición.—Momento de una fuerza.—Teorema de Varignon.—Composición de fuerzas paralelas.—Par de fuerzas: propiedades y composición.—Peso de los cuerpos; centro de gravedad de los casos más corrientes.—Equilibrio de fuerzas.—Casos de equilibrio de fuerzas.—Casos de equilibrio de sólidos.

4. Dinámica del movimiento rectilíneo.—Concepto de masa inerte.—Principios fundamentales de la dinámica.—Impulso y cantidad de movimiento.—Trabajo y energía viva.—Energía cinética y potencial; principio de la conservación de la energía.—Sistemas de unidades: cegesimal, terrestre y técnico.—Ecuaciones de dimensiones.—Correspondencia entre las unidades de las diversas magnitudes citadas hasta ahora.

5. Dinámica del movimiento de rotación.—Transformación de las fórmulas generales: momento de inercia de algunos casos más corrientes.—Péndulo simple y compuesto. Gravitación universal.—Campo gravitatorio terrestre: potencial.—Determinación y valores de  $g$ .

6. Aplicaciones mecánicas.—Medición de longitudes; nonius, esferómetro y palmer.—Medición de masas: estu-

dio de la balanza.—Densidad y peso específico.—Máquinas simples: palanca, plano inclinado, polea, torno, tornillo y cuña.—Máquinas compuestas.—Rendimiento de las máquinas.—Rozamiento: leyes.—Elasticidad de sólidos: límites elásticos y de rotura.—Choque elástico e inelástico.

7. Estática de flúidos.—Presión: unidades y características.—Principio fundamental de la hidrostática.—Vasos comunicantes.—Principio de Pascal: prensa hidráulica.—Principio de Arquímedes.—Medición de densidades.—Peso aparente y notación de sólidos.—Fenómenos de superficie; adherencia y cohesión.—Tensión superficial.—Formación de gotas.—Fenómenos capilares.—Atmósfera y presión atmosférica.—Barómetros y manómetros.—Elasticidad de gases: ley de Boyls-Maricette.

8. Dinámica de flúidos.—Regímenes en los movimientos de los flúidos.—Derramamiento laminar.—Teorema de Bernoulli.—Teorema de Torricelli; estrangulación de venas líquidas.—Viscosidad de líquidos.—Pérdida de carga. Resistencia de los flúidos al movimiento de los sólidos.

9. Termología.—Calor y temperatura.—Escala termométrica: su correspondencia.—Termómetros y termostatos. Breve idea sobre transmisión y radiación del calor.—Calorimetría.

10. Dilatación térmica.—Dilatación de sólidos: lineal, superficial y cúbica.—Dilataciones de líquidos: coeficientes real y aparente.—Variaciones de la densidad con la temperatura.—Dilatación de gases: ley de Guy-Lussac.—Ecuación de los gases perfectos.—Temperatura absoluta. Variación de la densidad gaseosa con la temperatura.

11. Cambios de estado.—Solidificación y fusión: pastosa y cristalina.—Evaporación: estado higrométrico e higrómetros.—Ebullición: leyes.—Breve exposición de licuación de gases.

12. Termodinámica.—Transformación de energía mecánica en calor.—Aplicación del principio de conservación de la energía: primer principio de la termodinámica y equivalente mecánico de la caloría.

13. Movimiento ondulatorio.—Oscilaciones y ondas.—Mecanismo de la propagación del movimiento ondulatorio; ondas longitudinales y transversales.—Longitud de onda período y frecuencia.—Velocidad y propagación.—Principio de Copler-Fissau.—Principio de Huygens.—Reflexión, refracción e interferencia de ondas.—Resonancia.

14. Acústica.—Sonido; su naturaleza.—Velocidad de propagación.—Cualidades del sonido.—Intensidad, tono y tím-



bre.—Ondas estacionarias; breve idea sobre vibraciones en tubos y cuerdas.

15. Óptica geométrica.—Naturaleza y propagación rectilínea de la luz.—Reflexión de la luz.—Espejos planos y esféricos: tamaño de las imágenes.—Combinaciones de espejos: espejos angulares.—Refracción de la luz: leyes.—Angulo límite; reflexión total.—Dioptrio plano y esférico. Combinación de dioptrios: láminas de caras paralelas, prismas ópticos y lentes delgadas.—Instrumentos ópticos: lupa, microscopio, antejo y telescopio.—Dispersión de la luz: aberración cromática.

16. Electroestática.—Acciones eléctricas: ley de Coulomb. Campo electrostático y potencial.—Flujo: teorema de Gauss.—Distribución de la carga en un conductor: densidad eléctrica.—Campo en las proximidades de un conductor.—Influencia electrostática: condensadores.—Capacidad de conductores y condensadores.—Asociación de condensadores.

17. Electrodinámica.—Corriente eléctrica.—Fuerza electromotriz.—Resistencia y resistividad.—Ley de Ohm.—Circuitos derivados.—Leyes de Kircheff.—Puente de Wheatstone y Shunt.—Trabajo y potencia de la corriente: ley de Joule.

18. Electrolisis.—Leyes de Faraday.—Mecanismo de la electrolisis: equivalente químico y electroquímico.—Reacciones anódicas y catódicas.—Pilas: teoría osmótica y descripción de los principales tipos.—Asociación de pilas.—Polarización de electrodos.—Acumuladores: capacidad y rendimiento.

19. Magnetismo.—Imanes: propiedades, constitución y producción.—Campo magnético: breve estudio del terrestre.—Inducción magnética: flujo.—Monumento magnético e intensidad de imantación: susceptibilidad y permeabilidad magnéticas.—Fuerzas coercitivas.—Ciclo de imantación e histéresis.

20. Electromagnetismo.—Campo magnético de corriente rectilínea y circular.—Reglas de Ampère, Maxwell y Fleming.—Relación entre corrientes e imanes.—Solenoides y electroimanes.—Galvanómetros, amperímetros y voltímetros.

## QUÍMICA

1. Introducción.—Materia y energía: fenómeno químico. Cuerpos: simples y compuestos.—Símbolo y fórmulas.—Nomenclatura química.—Leyes de las combinaciones quími-

cas: su explicación con la teoría atómicomolecular.—Pesos atómicos y moleculares.

2. Estados de agregación de la materia.—Estados gaseosos: leyes.—Ecuación general de los gases; escala absoluta de temperatura.—Leyes de Dalton y de Graham.—Teoría cineticamolecular de los gases.—Gases reales: constantes críticas.—Estado líquido: estructuras cineticomolecular.—Tensión de vapor: su variación con la temperatura y curvas.—Estado sólido, cristalino y amorfo.—Estructura cristalina.—Fusión pastosa y cristalina.—Tensión de vapor de los sólidos: sublimación.

3. Sistema periódico de los elementos.—Necesidad de clasificar: primeros intentos.—Clasificación periódica de Mendelejev: estudio general de la tabla periódica.—Predicción y descubrimiento de nuevos elementos.—Defectos de la tabla periódica.

4. Teoría de la valencia. Estructura atómica o reactividad de los átomos.—Electrovalencia: consecuencia de su constitución.—Covalencia: carácter polar que puede adquirir.—Enlace de coordinación.—Estudio breve y nomenclatura de compuestos complejos.—Estudio energético de los diversos tipos de enlace.

5. Cinética química.—Velocidad de reacción: influencia de concentración y presión.—Activación: influencia de la temperatura.—Molecularidad y orden de una reacción.—Acciones catalíticas: su interpretación química y físico-química.—Aceleradores y venenos.—Reacciones fotoquímicas.

6. Estática química.—Equilibrio químico: reacciones reversibles e irreversibles.—Ley de acción de masas.—Influencia en el equilibrio de concentración, presión y temperatura.

7. Sistemas dispersos: clasificación.—Suspensiones y emulsiones.—Estado coloidal.—Soluciones verdaderas: formas de expresar la concentración.—Soluciones saturadas: curvas de solubilidad y sobresaturación.—Disoluciones de líquidos en líquidos: ley de reparto.—Disoluciones de gases en líquidos: ley de Henrl.—Tonometría, crioscopia y ebullicoscopia.

8. Los ácidos, bases y sales como electrolitos.

9. Reacciones químicas.—Reacciones en fase gaseosa, leyes y posibilidad.—Reacciones en fase líquida: casos en que son ilimitadas.—Reacciones de oxidación-reducción.—Cambio de valencia e igualación de este tipo de reacciones.—Equivalente de oxidación o reducción.—Métodos ge-

nerales de obtención de elementos simples, ácidos, bases y sales.

10. Química inorgánica descriptiva.—Exposición de estado natural, obtención, propiedades y aplicación de los siguientes compuestos químicos: hidrógeno-oloro, bromo, oxígeno, azufre, nitrógeno, fósforo, carbono, silicio, ácido fluorhídrico, ácido clorhídrico, hipocloritos, ácido sulfhídrico, anhídrido sulfuroso, ácido sulfúrico, amoniaco, ácido nítrico, ácido fosfórico y sus sales, óxido de carbono, anhídrido carbónico, anhídrido silíceo y silicatos.

11. Metalurgia: operaciones.—Electrometalurgia.—Aleaciones.—Obtención.—Metalurgia del hierro, cobre, aluminio, cinc, plomo, mercurio y otros.—Estado natural, obtención, propiedades y aplicaciones de los principales compuestos de sodio, potasio, magnesio, calcio, cobre, plata, cinc, mercurio, aluminio, estaño, plomo, hierro, cromo y manganeso.

12. Química orgánica fundamental.—Causas de la multiplicidad de especies orgánicas.—Expresión de la máxima saturación.—Isomerías y polimerías.—Isomería óptica y geométrica.—Funciones orgánicas: exposición describiendo las principales propiedades y reacciones de obtención.—Estabilidad del anillo bencénico: orientación en él de los grupos funcionales.—Nomenclatura.

13. Química orgánica descriptiva.—Hidrocarburos: clasificación y propiedades.—Destilación de la hulla.—Destilación del alquitrán.—Destilación del petróleo.—Breve reseña de los procesos unitarios: hidrogenación, oxidación, halogenación, sulfuración, fusión alcalina, nitración, esterificación, hidrólisis, reacción Friedel y Gruffte, alquidación, hidroformilación, aminación por reducción y aminación por amonólisis.—Estudios de la síntesis de metanol, etanal, fenol y anilina.—Hidratos de carbono: celulosa, almidones y azúcares.—Fermentaciones: estudio particular de la fermentación alcohólica.—Esteres: grasas, jabones y explosivos.—Proteínas y aminoácidos.

Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 9 de septiembre de 1959 por la que se dictan instrucciones para la realización y funcionamiento del curso preparatorio para el ingreso en las Escuelas Técnicas de Grado Medio. (B. O. del Estado del 28-IX-59.)

En uso de la autorización que le confiere la Orden de 4 del actual, por la que se establece el curso preparatorio para el ingreso en las Escuelas Técnicas de Grado Medio,

Esta Dirección General ha resuelto:

*Primero.* La enseñanza oficial se organizará en grupos de cincuenta alumnos aproximadamente.

*Segundo.* Si el número de peticiones de matrícula oficial excediese de la capacidad de la Escuela, la Comisión Docente seleccionará los alumnos que pueda recibir, atendiendo a sus antecedentes escolares y profesionales, a las condiciones económicas familiares y al hecho de haberse presentado en convocatorias anteriores de ingreso en la Escuela.

Por último, en caso necesario, se dará preferencia a los de menor edad.

*Tercero.* Cada Escuela tendrá un profesor encargado de cátedra de «Matemáticas» y otro de «Física y Química». Si hubiera más de un grupo de alumnos existirán, igualmente, un profesor encargado de curso para «Matemáticas» y otro para «Física y Química» por cada uno de los grupos restantes.

Estos profesores se seleccionarán por concurso de méritos, convocado por el director del Centro entre quienes estén en posesión de algunos de los títulos de arquitecto,

ingeniero y licenciado en Ciencias y los de aparejador, ayudante o peritos cuando se trate de las respectivas Escuelas.

**Cuarto.** El Tribunal para la resolución del concurso estará integrado por el director, el subdirector y el secretario de la Escuela respectiva, quienes propondrán al Ministerio los nombramientos correspondientes.

Las designaciones tendrán la duración de un año, a partir de 1 de octubre próximo, prorrogables en su caso, en cursos sucesivos.

**Quinto.** Serán obligaciones del profesor encargado de cátedra:

a) Desarrollar las enseñanzas completas del cuestionario oficial de su asignatura, conforme al horario establecido.

b) Señalar un texto adecuado al mismo o redactar apuntes, con la colaboración de los restantes profesores de la asignatura.

c) Preparar, dirigir y calificar, con la colaboración de los restantes profesores de su asignatura, las pruebas trimestrales teóricas y prácticas y los exámenes finales.

d) Dirigir y coordinar las enseñanzas teóricas y prácticas de su asignatura en todos los grupos y clases de la misma.

e) Participar en los trabajos de la Junta coordinadora del curso.

**Sexto.** Serán obligaciones de los profesores encargados de curso:

a) Desarrollar las enseñanzas completas del temario oficial en el grupo a su cargo, de acuerdo con las normas del profesor encargado de cátedra, conforme al horario establecido.

b) Colaborar en la preparación y desarrollo de las enseñanzas prácticas.

c) Colaborar en la redacción de apuntes, si fuera preciso, así como en la preparación y calificación de ejercicios teóricos y prácticos, tanto de clase como de las pruebas parciales y exámenes finales, formando parte de los Tribunales para los que sea designado.

**Séptimo.** El desempeño de estas plazas será compatible con el de otras enseñanzas en la misma Escuela o en otros Centros oficiales.

asimismo podrán asignarse a un mismo profesor las enseñanzas de más de un grupo.

**Octavo.** Las clases prácticas consistirán en la resolución de ejercicios, y, además, para las asignaturas de «Fi-

sica» y «Química», en la realización de demostraciones experimentales de cátedra.

Para dichas clases prácticas los profesores encargados de cátedra y curso podrán utilizar la colaboración de profesores ayudantes de clases prácticas, quienes serán designados libremente por la Dirección de la Escuela.

*Noveno.* Las remuneraciones de los profesores encargados de cátedra o curso se abonarán con cargo a los presupuestos del Ministerio de Educación Nacional y en la cuantía que en los mismos se establece; las de los ayudantes de clases prácticas, con cargo a los fondos de la Escuela.

*Décimo.* Existirá una Comisión de estudios del curso preparatorio, formada por los dos profesores encargados de cátedra del mismo y por el jefe de Estudios de la Escuela, que la presidirá, con la misión de coordinar las enseñanzas y pruebas de las materias que lo integran.

*Once.* De cada asignatura se celebrarán pruebas trimestrales, consistentes en ejercicios teóricos y prácticos, y se publicarán las calificaciones que resulten.

A tales pruebas podrán concurrir los alumnos libres que lo soliciten. Al terminar el curso se realizarán las pruebas finales, también igualmente mediante ejercicios teóricos y prácticos. Las de alumnos libres tendrán lugar en iguales épocas y con arreglo a las mismas normas de los oficiales.

*Doce.* Cada una de las tres asignaturas será puntuada separadamente por un Tribunal designado por el director de la Escuela, constituido por catedráticos y profesores de la misma, y del que formarán parte necesariamente los profesores encargados de cátedra y de curso de la materia correspondiente.

La puntuación será de cero a diez, siendo el cinco la mínima necesaria para aprobar.

*Trece.* Los resultados de las pruebas parciales y finales de las distintas asignaturas pasarán a la Comisión de Estudios del curso, la cual, a la vista de los mismos, juzgará de la aptitud de los aspirantes.

*Catorce.* Los alumnos que no hubiesen sido declarados aptos podrán repetir las pruebas en el mes de septiembre, pero se les eximirá de ellas en las asignaturas en que hubiesen demostrado suficiencia en el examen anterior. Estos últimos quedarán dispensados asimismo de cursar dichas asignaturas al repetir el curso, sin que esto implique la aprobación de las mismas a otros efectos.

*Quince.* Al director de la Escuela corresponde la direc-

ción e inspección de las enseñanzas y cuanto se relacione con la disciplina académica. Podrá presidir, cuando lo estime conveniente, la Comisión de estudios y los Tribunales calificadores.

**Dieciséis.** Los plazos de matrícula y la duración del curso se registrarán por las normas generales del Centro.

Estadística	6	6	6
Terminología y algoritmos	3	3	3
Asociación	3	3	3
Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 9 de septiembre de 1939 por la que se aprueban los horarios del nuevo plan de estudios del primer año de la carrera de las Escuelas Técnicas Superiores (R. O. del Estado de 28-IX-39)	1	1	1
Totales	13	13	13

En uso de la autorización que le confiere la Orden de 23 de junio último (Boletín Oficial del Estado de 9 de julio) y de acuerdo con el dictamen de la Junta de Enseñanzas Técnicas,

Esta Dirección General ha tenido a bien aprobar los siguientes horarios, que han de registrarse en el nuevo plan de estudios del primer año de la carrera de las Escuelas

Técnicas Superiores	2	2	2
Horario de las carreras de primer curso de las Escuelas Técnicas Superiores	4	4	4
Técnicas Superiores	4	4	4
Arquitectura	2	2	2
Horas semanales	11	11	11
Teor. Práct. Totales	11	11	11

1. Aplicación de Matemáticas elementales a la mecánica	3	3	3
2. Geometría descriptiva	3	3	3
3. Construcción primer curso	3	3	3
4. Historia comparada de las Artes Plásticas	3	3	3
5. Composición de elementos	3	3	3
6. Proyectos primer curso	3	3	3
Totales	18	18	18

Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 9 de septiembre de 1959 por la que se aprueban los horarios del nuevo plan de estudios del primer año de la carrera de las Escuelas Técnicas Superiores. (B. O. del Estado de 28-IX-59.)

En uso de la autorización que le confiere la Orden de 23 de junio último (*Boletín Oficial del Estado* de 9 de julio), y de acuerdo con el dictamen de la Junta de Enseñanza Técnica,

Esta Dirección General ha tenido a bien aprobar los adjuntos honorarios, que han de regir en el nuevo plan de estudios del primer año de la carrera de las Escuelas

Técnicas Superiores.

*Horario de las asignaturas de primer curso de las Escuelas*

*Técnicas Superiores*

*Arquitectura*

	Horas semanales		
	Teór.	Práct.	Totales
1. Ampliación de Matemáticas y Mecánica ... ..	3	1	4
2. Geometría descriptiva ... ..	3	1	4
3. Construcción, primer curso...	3	2	5
4. Historia comparada de las Artes Plásticas ... ..	3	0	3
5. Composición de elementos ... ..	2	4	6
6. Proyectos, primer curso ... ..	2	4	6
Totales... ..	16	12	28



Ingenieros Aeronáuticos

Horas semanales

	Horas semanales		
	Teór.	Práct.	Totales
1. Ampliación de Matemáticas y Estadística ... ..	6	0	6
2. Termología y Electricidad ...	4,30	2	6,30
3. Mecánica ... ..	3	2	5
4. Mecánica de flúidos ... ..	1,30	1	2,30
5. Química aplicada ... ..	2	2	4
6. Topografía, Geodesia y Astronomía ... ..	1	1	2
7. Dibujo y sistemas de representación ... ..	0	2	2
<b>Totales ... ..</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>28</b>

Ingenieros Agrónomos

Horas semanales

	Horas semanales		
	Teór.	Práct.	Totales
1. Ampliación de matemáticas...	3	1	4
2. Mecánica ... ..	3	1	4
3. Química analítica ... ..	2	4	6
4. Topografía, Fotogrametría, Geodesia y Astronomía... ..	4	4	8
5. Botánica Agrícola... ..	3	1	4
6. Principios de Economía... ..	2	0	2
<b>Totales... ..</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>28</b>

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Horas semanales

	Horas semanales		
	Teór.	Práct.	Totales
1. Ampliación de Matemáticas..	3,30	2	5,30
2. Fundamentos físicos de las Técnicas ... ..	4,30	2	6,30

## Horas semanales

	Teór.	Práct.	Totales
3. Topografía, Geodesia y Astro- nomía ... .. .	3	4	7
4. Estilos artísticos e Historia del Arte ... .. .	2	0	2
5. Edificación ... .. .	2	1	3
6. Mecánica aplicada y mecanis- mos ... .. .	1,30	0,30	2
Totales ... .. .	16,30	9,30	26

*Ingenieros Industriales*

1. Ampliación de Matemáticas...	5	2	7
2. Geometría descriptiva. Téni- ca de la representación ...	4	1	5
3. Físicoquímica y Termodiná- mica... .. .	3	2	5
4. Complementos de Química...	2	2	4
5. Topografía, Geodesia y As- tronomía... .. .	2	2	4
6. Dibujo técnico ... .. .	0	3	3
Totales... .. .	16	12	28

*Ingenieros de Minas*

1. Ampliación de Matemáticas y Estadística... .. .	4	2	6
2. Ampliación de Física... .. .	3	1	4
3. Mecánica fundamental ... .. .	2	1	3
4. Físicoquímica... .. .	2	1	3
5. Química de los minerales combustibles y explosivos...	2	2	4
6. Topografía, Geodesia y Astro- nomía ... .. .	3	2	5
7. Dibujo y sistemas de repre- sentación ... .. .	0	3	3
Totales... .. .	16	12	28

## Horas semanales

	Teór.	Práct.	Totales
<i>Ingenieros de Montes</i>			
1. Ampliación de Matemáticas y Estadística ... ..	3	3	3
2. Mecánica fundamental ... ..	3	2	5
3. Análisis químico ... ..	2	2	4
4. Botánica especial. Flora forestal española ... ..	3	3	6
5. Topografía, Geodesia y Astronomía ... ..	3	4	7
Totales... ..	14	14	28

<i>Ingenieros Navales</i>			
1. Ampliación de Matemáticas...	3	1	4
2. Mecánica ... ..	3	1	4
3. Resistencia de materiales, primer curso... ..	3	2	5
4. Teoría del buque, primer curso... ..	2	4	6
5. Construcción naval, primer curso ... ..	2	2	4
6. Metalotecnia... ..	3	2	5
Totales... ..	16	12	28

<i>Ingenieros de Telecomunicación</i>			
1. Ampliación de Matemáticas...	3	1	4
2. Mecánica fundamental ... ..	2	1	3
3. Electrónica, primer curso...	3	1	4
4. Topografía, Geodesia y Astronomía ... ..	3	3	6
5. Análisis fisicoquímico y Química tecnológica... ..	3	3	6
6. Electrometría general ... ..	3	3	6
Totales... ..	17	11	28

Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 17 de septiembre de 1959 sobre desdoblamiento de grupos numerosos de alumnos de la carrera en las Escuelas Técnicas. (B. O. del Ministerio de 12-XI-59.)

La Ley de Ordenación de las Enseñanzas Técnicas establece, en su artículo quinto, la necesidad de que se fije el número máximo de alumnos de cada clase, teórica o práctica, para que no se malogre la eficacia docente, lo que, naturalmente, debe realizarse sin que se limite la matrícula oficial del Centro.

Implantada dicha norma en los cursos de ingreso, es preciso extenderla progresivamente a los restantes de la carrera, tanto en los planes a extinguir como en los que introducirá la reforma.

La experiencia de los cursos selectivos y de iniciación demuestra que puede fijarse, como número normal de alumnos en este tipo de enseñanzas, el de cincuenta por clase teórica, que excepcionalmente podrá elevarse a sesenta. En cuanto a las prácticas, el número aceptable habrá de depender en cada caso de la índole de las mismas y de los medios disponibles en los talleres y laboratorios, por lo que no puede establecerse un módulo determinado, debiendo los Centros adoptar las medidas necesarias para asegurar que todos los alumnos pueden realizar a lo largo del curso el temario previsto en cada asignatura, de acuerdo con las orientaciones que la ley establece en cuanto a la intensificación y desarrollo de las mismas.

En su virtud, esta Dirección General dispone:

*Primero.* Las Escuelas Técnicas deberán proceder al

desdoblamiento en grupos de los cursos numerosos de alumnos, a partir del comienzo del próximo curso.

*Segundo.* Las enseñanzas de los grupos deberán ser desempeñadas, en concepto de acumulación, por los catedráticos y adjuntos de las asignaturas respectivas, quienes percibirán por ello la remuneración de un encargado de curso por cada acumulación de clase teórica alterna.

Para las clases prácticas podrá utilizarse la colaboración de los ayudantes que sean necesarios, cuya remuneración se abonará con cargo a los fondos de la Escuela.

*Tercero.* Cuando circunstancias excepcionales, que serán sometidas a la consideración de la Dirección General, impidan a algún catedrático o adjunto dar las enseñanzas acumuladas o el número de grupos requiera el nombramiento de otros profesores, la Escuela propondrá el de los encargados de curso que sean necesarios, quienes percibirán las remuneraciones consignadas en los presupuestos con cargo al Ministerio.

*Cuarto.* Las enseñanzas teóricas y prácticas de una misma asignatura en todos los grupos se desarrollarán con uniformidad de textos, programas y pruebas parciales y finales. Quedarán bajo la dirección e inspección del catedrático respectivo, quien velará por la adecuada coordinación de los mismos.

*Quinto.* Del Tribunal examinador de cada asignatura formarán parte todos los profesores que hayan tenido a su cargo enseñanza de la misma en los diversos grupos.

*Sexto.* Las Escuelas comunicarán a la Dirección General, antes del día 10 de octubre próximo, los siguientes datos:

a) Número de grupos en que se ha dividido cada curso y número de alumnos de cada uno de ellos.

b) Profesores que desempeñarán las enseñanzas de cada grupo y horarios semanales de clases teóricas y prácticas de los mismos.

*Séptimo.* El documento acreditativo de haber explicado la clase será, a todos los efectos, el parte diario del profesor, que se registrará y quedará archivado en la Secretaría de la Escuela.

Orden de 19 de septiembre de 1959 por la que se modifican las normas que regulan las pruebas de Reválida de la carrera de Perito Industrial. (B. O. del Estado de 14-X-59.)

Las pruebas de reválida de los alumnos de las Escuelas Técnicas de Peritos Industriales se viene realizando de acuerdo con las normas establecidas en la Orden ministerial de 8 de octubre de 1955.

La aplicación de la misma ha puesto de manifiesto la conveniencia de introducir algunas modificaciones encaminadas de un lado, a facilitar a los alumnos la orientación didáctica necesaria para la realización del estudio técnico-económico que habrán de efectuar, y de otro, a que se celebren dos convocatorias de examen como es habitual en toda la carrera, a fin de que puedan economizar tiempo quienes no aprueben en la primera.

Asimismo procede otorgar mayor autonomía a las Escuelas en cuanto a la propuesta y realización de los ejercicios de reválida.

En su virtud, este Ministerio, de acuerdo con los dictámenes de la Junta de Enseñanza Técnica y del Consejo Nacional de Educación, dispone:

Primero.—Las pruebas de reválida para la obtención del título de perito industrial se realizarán en la Escuela Técnica de Peritos Industriales donde hubiere aprobado el último curso de la carrera ante un tribunal para cada especialidad, compuesto por el director de la Escuela, que podrá delegar en el subdirector, y dos catedráticos numerarios designados por aquél, a propuesta de la Junta de Profesores.

Segundo.—Dichas pruebas consistirán en los siguientes ejercicios:

1.º Estudio de carácter técnico-económico relacionado con la función propia del perito industrial de acuerdo con la especialidad correspondiente, que será propuesto para cada una de ellas por el respectivo tribunal, y examen ante el mismo consistente en la exposición y discusión del citado trabajo.

2.º Ejercicio escrito sobre las materias referentes a la tecnología de la especialidad, elegido entre dos sacados a la suerte del cuestionario que será establecido para cada convocatoria por la Dirección General de Enseñanzas Técnicas.

3.º Ejercicio práctico fijado por el tribunal de la especialidad correspondiente, que se desarrollará en los laboratorios o talleres de la Escuela simultáneamente por todos los alumnos, los cuales deberán presentar una memoria descriptiva del proceso de realización y de la ficha de trabajo, con indicación de tiempos y cálculo de costos.

Los tres ejercicios han de aprobarse independientemente en el orden señalado.

Tercero.—Las puntuaciones de cada ejercicio serán valoradas de cero a diez puntos, siendo preciso obtener la mínima de cinco para lograr su aprobación. Desde siete y nueve puntos, inclusive, se considerará la calificación de notable y sobresaliente.

Cuarto.—Se efectuarán convocatoria de reválida en cada Escuela en los meses de octubre y marzo.

Los alumnos que deseen participar en ellas dirigirán instancias al director del Centro en la primera quincena de aquéllos, y los ejercicios correspondientes se efectuarán en la segunda quincena de los mismos.

Quinto.—Con objeto de facilitar la orientación didáctica necesaria para el estudio técnico-económico, los alumnos del último curso de la carrera realizarán dicho ejercicio en la clase de Oficina Técnica durante los meses de febrero a mayo, bajo la inmediata dirección del catedrático de la disciplina, que los entregará al secretario del tribunal una vez finalizados.

Sexto.—En la convocatoria del mes de octubre actuarán ante el tribunal de reválida los alumnos que, habiendo realizado dicho ejercicio técnico-económico, tengan aprobadas todas las asignaturas del último año de la carrera, sea en los exámenes de junio o en los de septiembre.

Séptimo.—Los alumnos que después de los exámenes de septiembre tengan pendientes una o dos asignaturas de la carrera podrán presentarse en la convocatoria de reválida del mes de marzo, siempre que las aprueben en los

exámenes extraordinarios de fin de carrera del mes de enero. Igualmente podrán concurrir a los mismos quienes hubieran sido aprobados en los ejercicios de reválida.

En ambos casos realizarán un nuevo estudio técnico-económico señalado por el tribunal en la forma establecida por el número quinto durante los meses de noviembre a febrero.

Octavo.—Quienes aprueben todos los ejercicios de reválida podrán solicitar del Ministerio de Educación Nacional la expedición del título de perito industrial mediante el abono de los derechos reglamentarios. En él se hará constar el Centro correspondiente y la especialidad cursada.

Noveno.—Queda derogada la Orden de 8 de octubre de 1955 y sus disposiciones complementarias, y se autoriza a esa Dirección General para dictar las que se estime precisas en cumplimiento de la presente.



Circular de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 25 de septiembre de 1959 aclarando las normas sobre la implantación del curso preparatorio.

En aclaración de las normas dictadas sobre implantación del Curso Preparatorio de Ingreso en las Escuelas Técnicas de Grado Medio y para resolver las dudas que puedan plantearse, participo a V. S. que, de acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la Ley de Ordenación de las Enseñanzas Técnicas de 20 de julio de 1957 (*Boletín Oficial del Estado* del 22) podrán realizar dicho curso quienes ostenten el título de bachiller elemental ordinario (o sea el establecido en la Ley de Ordenación de la Enseñanza Media de 26 de febrero de 1953 (*Boletín Oficial del Estado* del 27), los operarios clasificados como oficiales de primera o equiparados, con una antigüedad mínima de dos años en tal categoría y los maestros industriales u oficiales industriales que hubieran cursado los estudios por planes anteriores al que previene la Ley de Formación Profesional Industrial de 20 de julio de 1955 (*Boletín Oficial del Estado* del 21).

Por el contrario, estarán exentos de dicho Curso Preparatorio y podrán matricularse, en consecuencia, en el Selectivo de Iniciación al Peritaje quienes estén en posesión de alguno de los restantes títulos de bachiller (bachiller superior universitario y bachilleres laborales en sus dos grados y en cualquier modalidad), Perito mercantil, maestro de enseñanza primaria y maestro industrial u oficial industrial que hayan cursado sus estudios por el plan de la citada Ley de 20 de julio de 1955.

Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 25 de septiembre de 1959 por la que se rectifica la Orden de 25 de junio último (B. O. del Estado de 10 de julio), relativa al desdoblamiento de los grupos VII y VIII de la carrera de Perito Industrial. (B. O. del Estado de 14-X-59.)

A propuesta de la Junta de Enseñanza Técnica, y de conformidad con el dictamen del Consejo Nacional de Educación,

Este Ministerio ha resuelto:

1.º El grupo VII del actual plan de la carrera de Perito Industrial, comprensivo de las asignaturas de Mecánica Industrial y Mecánica Aplicada, así como el VIII, integrado por las de Mecánica Industrial, Conocimiento de Materiales Industriales y Mecanismos y Máquinas-herramientas, quedan modificados en su denominación, estructura y contenido en los tres grupos que se indican:

**GRUPO VII.—Mecánica general, Resistencia de materiales y Estructuras:**

*Mecánica general.*—Teoría de vectores, Cinemática Estática y Dinámica, con la extensión suficiente para abordar los estudios de la carrera de Perito Industrial Mecánico.

*Resistencia de materiales.*—Estudio teórico y práctico de la resistencia de materiales. Cálculo de estructuras. Estudio teórico-práctico de las estructuras metálicas.

GRUPO VIII A).—*Mecánica técnica y Mecanismos:*

*Mecánica técnica* (común para electricistas, químicos y textiles).—Principios fundamentales de la Mecánica general, Resistencia de materiales y Mecanismos.

*Mecanismos*.—Estudio cinemático, dinámico y de resistencia de órganos de máquinas. Estudio de los aparatos de elevación y transporte y máquinas-herramientas.

GRUPO VIII B).—*Tecnología mecánica y Metrología. Conocimiento, ensayo y tratamiento de materiales* (común a mecánicos y electricistas):

*Tecnología mecánica y Metrología*.—Fundición, forja y soldadura. Transformaciones de materiales por laminación, embutición, etc., Metrología dimensional y Verificación.

*Conocimiento, ensayo y tratamiento de materiales*.—Estudio de aceros, fundiciones y metales no féreos. Metalografía. Ensayo en general de materiales. Tratamiento térmico de los metales. Estudio de materiales no metálicos.

2.º Los catedráticos del grupo VIII elegirán entre uno u otro de los que se establecen, en el plazo de quince días, contados a partir de la publicación en el *Boletín Oficial del Estado* de la presente Orden, entendiéndose que prefieren el grupo VIII A) si no lo realizan. Conservarán, sin embargo, el derecho a concursar como de oposición directa a cualquiera de ellos.

Los Profesores auxiliares numerarios o adjuntos seleccionados por concurso-oposición podrán ejercitar, asimismo, el citado derecho de opción en el plazo que se establece.

3.º El grupo que quede vacante como consecuencia de dicha opción se proveerá en propiedad en la forma reglamentaria, y desde el comienzo del próximo curso académico, en su caso, por encargado de cátedra auxiliado por el correspondiente adjunto en las condiciones establecidas en la Ley de Ordenación de Enseñanzas Técnicas de 20 de julio de 1957.

4.º Por esa Dirección General se dictarán las instrucciones suplementarias para la aplicación de esta Orden.

Habiéndose padecido error de transcripción en la Orden de 25 de junio último («B. O. del Estado» de 10 de julio), relativa al desdoblamiento de los grupos VII y VIII de la carrera de perito industrial,

Esta Dirección General ha resuelto quede modificada la denominación del grupo VIII que se recoge en la expresada Orden en la forma que se indica:

Grupo VIII B) «Tecnología mecánica y Metrotecnica. Conocimiento, ensayo y tratamiento de materiales (común a mecánicos y electricistas)».

GRUPO VIII B).—Tecnología mecánica y Metrotecnica. Conocimiento, ensayo y tratamiento de materiales (común a mecánicos y electricistas).

Tecnología mecánica y Metrotecnica.—También, forja y soldadura. Transformaciones de metales por laminación, embutición, etc. Metrotecnica dimensional y Verificación.

Conocimiento, ensayo y tratamiento de materiales.—Estudio de aceros, fundiciones y metales no ferrosos. Metalografía. Ensayo en caliente de metales. Tratamiento térmico de los metales. Estudio de metales no metálicos.

2. Los catálogos del grupo VIII figuran entre uno u otro de los que se establecen en el plazo de quince días contados a partir de la publicación en el Boletín Oficial del Estado de la presente Orden, entendiéndose que para llevar el grupo VIII A) al no lo resistan, Conservarán, sin embargo, el derecho a concurrir como de oposición directa a cualquiera de ellos.

Los profesores auxiliares numerados en algunos de los catálogos por concurso oposición podrán ser admitidos en el citado derecho de opción en el plazo que se establece.

3. El grupo que queda vacante como consecuencia de dicha opción se proveerá en propiedad en la forma regular y desde el comienzo del próximo curso académico en el caso por oportuno de estar vacante. El correspondiente aumento en las condiciones establecidas en la Ley de Organización de Enseñanza Técnica de 30 de julio de 1957.

Por esta Dirección General se dictan las oportunas disposiciones para la aplicación de la presente Orden. Habiéndose debido error de transcripción en la Orden de 25 de julio último, en la que se transcribe el artículo relativo al establecimiento de los grupos VIII y VIII B) en el orden de las enseñanzas técnicas, se ha procedido a su corrección de parte de esta Dirección General.

Circular de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 29 de septiembre de 1959 sobre convalidaciones del primer curso en las Escuelas Técnicas Superiores.

Para dar cumplimiento a lo prevenido en la disposición transitoria octava de la Ley de 20 de julio de 1957 sobre Ordenación de las Enseñanzas Técnicas, es preciso determinar las convalidaciones que procedan del plan de estudios del primer año de las Escuelas Técnicas Superiores, aprobado por Orden de 23 de junio de 1959 (*Boletín Oficial del Estado* del 9 de julio), para los técnicos de Grado Medio que deseen acogerse a las mismas.

A tales efectos, se elevarán propuestas por los directores de los Centros antes del 10 de octubre próximo—conjuntamente los de las Escuelas de Arquitectura—salvo en las referentes a peritos industriales que se formularán por la misma ponencia que actuó en el correspondiente curso de Acceso, integrado por los directores de las Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Industriales de Barcelona y Peritos Industriales de Bilbao.

En cuanto a las convalidaciones individuales por méritos profesionales o académicos, actuará en cada Escuela la Junta a que se refiere el párrafo segundo del artículo sexto de la Orden de 3 de junio de 1958 (*Boletín Oficial del Estado* del 14).

Orden de 29 de septiembre de 1959 por la que se aprueba el Reglamento de las Escuelas Técnicas Superiores de Arquitectura e Ingeniería (B. O. del Estado de 20-X-59.)

En uso de la autorización que le confiere la disposición final décima de la Ley de 20 de julio de 1957 y el artículo 14 del texto refundido de la de Régimen Jurídico de la Administración del Estado, aprobado por Decreto de 25 del citado mes,

Este Ministerio ha resuelto aprobar el adjunto Reglamento de las Escuelas Técnicas Superiores de Arquitectura e Ingeniería.

## REGLAMENTO DE LAS ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

### TÍTULO PRIMERO

#### DE LAS ESCUELAS Y SU ORGANIZACIÓN

##### CAPÍTULO PRIMERO

##### Objeto de las Escuelas

**Artículo 1.º** Las Escuelas Técnicas Superiores tienen por objeto:

1.º Dar las enseñanzas completas para la formación de los titulados respectivos.

2.º Comprobar la aptitud de quienes con arreglo a las disposiciones vigentes soliciten la convalidación de títulos extranjeros análogos, así como la suficiencia, en su caso,

de las materias de su plan de estudios, de aquellos que soliciten convalidaciones de disciplinas cursadas en Centros de Enseñanza Superior.

3.º Declarar la suficiencia, en su caso, mediante las pruebas necesarias, de los conocimientos adquiridos privadamente por quienes sigan las enseñanzas de la Escuela con carácter libre.

4.º Dar enseñanza, sin efectos académicos, de las materias comprendidas en el plan de estudios, en las condiciones señaladas por este Reglamento, y certificar la suficiencia, en su caso, de los conocimientos adquiridos.

5.º Emitir informes y dictámenes y realizar directamente, o en colaboración con Centros de investigación, los ensayos, análisis y demás trabajos relacionados con la técnica correspondiente, bien por iniciativa propia, por orden de la Superioridad o porque lo soliciten Corporaciones o particulares.

6.º Mantener relaciones con las Escuelas, Laboratorios, Museos, Centros técnicos y universitarios, nacionales y extranjeros, con el fin de poseer en cada instante la información más completa posible de los progresos realizados en el orden profesional.

7.º Dar las enseñanzas complementarias que el Ministerio de Educación Nacional pueda concertar con otros Ministerios, para titulares que hayan de prestar servicios a la Administración del Estado. Estas enseñanzas serán configuradas y costeadas por el Ministerio respectivo.

8.º Organizar directamente o en cooperación con otras entidades, y tanto para titulados como para quienes no reúnan este requisito, cursos monográficos de especialización y perfeccionamiento, seminarios y cátedras especiales.

9.º Promover y patrocinar las iniciativas que se consideren convenientes para la mejor formación de los alumnos.

10. Establecer Institutos y Laboratorios de estudio e investigación técnica y cooperación industrial y Centros y servicios de información bibliográfica técnica y docente y de colaboración para titulados.

## CAPITULO II

### *Enseñanza*

Art. 2.º Para tener acceso a los cursos de selección para el ingreso en la Escuela es indispensable poseer alguno de los títulos siguientes: de aparejador o de perito en cual-

quier especialidad de la Enseñanza Técnica; de bachiller laboral superior o de bachiller superior universitario, con derecho a ingreso en la Universidad.

La selección tendrá dos fases, a la segunda de las cuales sólo podrán pasar los aspirantes que hayan aprobado la primera.

Dichas fases, que se podrán realizar por enseñanza oficial o libre, son:

1.<sup>a</sup> Un curso selectivo integrado por ciencias matemáticas, físico-químicas y naturales, que pueden seguirse en cualquiera de las Escuelas Técnicas Superiores o en las Facultades de Ciencias. Su aprobación tendrá plena validez académica para todas las Escuelas Técnicas de Grado Superior y para las citadas Facultades universitarias. La calificación, única por curso, será la de «apto» o «no apto», y deberá aprobarse en un plazo máximo de dos cursos académicos sucesivos. Si el alumno declarado «no apto» hubiese acreditado la suficiencia en una o varias asignaturas, no será sometido a nuevas pruebas de las mismas en las posteriores convocatorias.

Para el acceso a las Escuelas Técnicas Superiores y a las Facultades de Ciencias, los aparejadores y peritos tendrán que aprobar las materias de índole cultural que establezca el Ministerio de Educación Nacional, y los bachilleres laborales superiores, el curso de transformación a universitario.

2.<sup>a</sup> Un curso de Iniciación, que ha de seguirse precisamente en la Escuela de la técnica respectiva, integrado por estudios de ampliación de matemáticas y física, dibujo y otras materias características de las enseñanzas de la misma, cuyos programas estarán debidamente aprobados por el Ministerio de Educación Nacional. Este curso de Iniciación será común a todas las especialidades que se estudien en el Centro, y deberá aprobarse en un plazo máximo de dos cursos académicos. La calificación, única por curso, será la de «apto» o «no apto», si bien se aplicará el mismo criterio establecido para el curso de selección en cuanto a las asignaturas en que obtengan suficiencia los calificados con la nota de «no aptos».

Quienes no logren la aptitud en el plazo señalado, sólo podrán matricularse de nuevo, por una sola vez, en el curso de Iniciación de otra Escuela de técnica distinta.

Para estos casos se formulará un cuadro de convalidaciones de las distintas disciplinas que integran el curso de Iniciación en las diferentes Escuelas Técnicas Superiores, a fin de que el aspirante no tenga que sufrir exá-



menes más que de aquellas materias del citado curso en que no hubiera acreditado la suficiencia.

El período máximo de tiempo que se establece para aprobar el curso Selectivo y el de Iniciación podrán tener solución de continuidad, por una sola vez en cada fase de ingreso, cuando esté fundada en causa suficiente y debidamente justificada, pero sin que ello implique aumento del número de convocatorias de examen. La petición, informada por la Junta de profesores, se resolverá por la Dirección General correspondiente.

Los aspirantes a ingreso que estén en posesión del título de aparejador o de perito quedarán exentos de cursar aquellas materias de las fases selectiva y de iniciación que determine, en cada caso, el Ministerio de Educación Nacional, según la especialidad de procedencia.

**Art. 3.º** El período mínimo de escolaridad para cursar los estudios de la carrera, una vez ingresado en el Centro, será de cuatro años, pudiendo aumentarse a cinco en los casos en que sea necesario. Sin embargo, se reducirá la escolaridad en un año a los alumnos que estén en posesión del título de aparejador o de perito, convalidándose los conocimientos tecnológicos y de carácter práctico que adquirieron para la obtención de los mismos.

Las materias a estudiar en cada uno de los cursos que se establezcan en las distintas especialidades, serán objeto de un plan de estudios aprobado por el Ministerio, a propuesta de la Escuela o grupo de Centros respectivos, previo dictamen de la Junta de Enseñanza Técnica y del Consejo Nacional de Educación.

**Art. 4.º** Las enseñanzas se ajustarán a los principios del dogma y de la moral de la Iglesia Católica, y se inspirarán en los puntos programáticos del Movimiento Nacional, prestándose, además, la debida atención a la educación física y deportiva. Tendrán una orientación eminentemente formativa y comprenderán, junto a las disciplinas propias de cada técnica, materias científicas básicas y otras de intensificación cultural. Y otorgarán la debida atención a los problemas económicos y de organización.

Incluirán además, con carácter obligatorio, la realización de prácticas, tanto las que sirven de complemento a las clases teóricas y las que se verifiquen en los talleres y laboratorios del Centro, como las que realicen en industrias, explotaciones y servicios relacionados con las futuras actividades profesionales de los alumnos.

Los planes de estudio tendrán la suficiente flexibilidad para que se puedan adaptar fácilmente a la rápida evolu-

ción de la técnica y a las características de los Centros. Incluirán, además, asignaturas que se puedan cursar con carácter voluntario, para el mejor desarrollo de la vocación de los escolares.

*Art. 5.º* Como complemento del último curso, cada alumno deberá efectuar un proyecto de fin de carrera sobre las materias características de la misma, en el que se acredite la formación adquirida. Su aprobación será para la colación del grado de arquitecto o ingeniero.

*Art. 6.º* Quienes aspiren al grado de doctor lo solicitarán del director de la Escuela Técnica Superior correspondiente, y la Junta de profesores, de acuerdo con el aspirante, designará al profesor o especialista que habrá de dirigir sus estudios y tesis.

Para la obtención del grado de doctor será preciso:

a) Cursar las disciplinas que se determinen en el plan de estudios y los que proponga el profesor o especialista director de la tesis. La Junta de profesores, cuando la índole del programa de estudios lo aconseje, podrá autorizar al aspirante a que curse algunas de las materias en otro Centro de enseñanza o investigación nacional o extranjero.

b) Obtener la aprobación de una tesis original.

Los estudios del doctorado tendrán una duración mínima de un año de escolaridad.

La tesis doctoral será juzgada por un tribunal que estará constituido por el director de la tesis y cuatro catedráticos numerarios, nombrados por el director a propuesta de la Junta de profesores. Cuando en la Escuela no existan especialistas suficientes, podrán ser llamados a formar parte del tribunal catedráticos numerarios de otras Escuelas Técnicas de Grado Superior.

*Art. 7.º* Los arquitectos e ingenieros aspirantes que hubieran cumplido las anteriores condiciones, obtendrán el título de doctor, indicándose en el mismo la especialidad cursada y el Centro respectivo.

### CAPITULO III

#### *De la Junta de profesores*

*Art. 8.º* La Junta de profesores es el órgano de consulta y asesoramiento del director.

La Junta de profesores estará integrada por los catedráticos numerarios y extraordinarios, los profesores encar-

gados de cátedra, los profesores especiales y la representación del Sindicato Español Universitario en la Escuela.

Se reunirá cuando el director la convoque, con indicación de los asuntos que hayan de ser tratados. Asimismo celebrará sesión a petición, por escrito, de la tercera parte de sus componentes, con expresión del objeto que la motiva, salvo que la Dirección de la Escuela no lo estime procedente por referirse al asunto propuesto a materias ajenas a su competencia. Sea por uno u otro procedimiento, habrá, por lo menos, una sesión en cada trimestre del período lectivo del curso.

Excepcionalmente, podrán asistir los adjuntos, encargados de curso, maestros de taller y cualquier otra persona, previa citación del que la presida, para informar sobre los puntos que se estimen necesarios.

Art. 9.º Corresponde a la Junta de profesores:

a) Proponer al Ministerio terna alfabética de catedráticos numerarios para el nombramiento de director, en caso de vacante.

b) Proponer, por conducto de la Dirección, las personas en que hayan de recaer los nombramientos de administrador e inventor.

Asimismo informará sobre:

1.º Planes de estudios y modificaciones pertinentes, así como sobre la determinación de las materias tecnológicas de los mismos.

2.º Programas detallados de las materias objeto de enseñanza en la Escuela, redactado por los profesores respectivos.

3.º Plan de trabajos prácticos, viajes de estudios y residencias.

4.º Medidas de mejora y perfección de la enseñanza.

5.º Distribución de créditos y recursos de libre disposición de la Escuela, así como la aprobación de cuentas.

6.º Calificación y clasificación de los alumnos al finalizar la carrera con arreglo a las prescripciones de este Reglamento, a propuesta del Tribunal designado por la Junta.

7.º Designación de los profesores que han de acompañar a los alumnos en los viajes de prácticas, estancias y glamento.

8.º Todos aquellos asuntos en que el director de la Escuela o la Superioridad crean conveniente oír su parecer.

La Junta de profesores no podrá deliberar ni proponer asuntos ajenos a la competencia que le atribuye este Reglamento..

*Art. 10.* La Junta de profesores designará de su seno las Comisiones Permanentes, Económicas y Docentes, sin perjuicio de que pueda nombrar cualquier otra, o ponencia que, con alguna finalidad concreta no atribuida a las que se indican, considere necesaria. Se celebrarán por aquellas cuantas reuniones sean precisas y, por lo menos, una sesión mensual.

La Comisión Permanente estará compuesta por el director, el subdirector, el secretario y dos o tres catedráticos numerarios designados por la Junta, y tendrá las funciones que aquella le delegue.

La Comisión Económica entenderá en la distribución de créditos, formación de presupuestos, examen de cuentas de todo orden, comprobación de sueldos y cuantos asuntos se relacionen con la administración de la Escuela, informando a la Dirección y a la Junta de profesores respecto a todos ellos.

La Comisión Docente entenderá en la formación y modificación del plan de estudios, distribución y coordinación de clases y enseñanzas, programas de materias y trabajos prácticos, exámenes, viajes de prácticas, de fin de carrera y estancias en residencias y explotaciones y, en general, de todas las cuestiones pedagógicas, asesorando sobre ellas a la Dirección y a la Junta de profesores. Será presidente nato de esta Comisión el subdirector de la Escuela.

Cuando, por la índole de los asuntos a tratar, el director de la Escuela lo estime conveniente, a las Comisiones que se indican podrá asistir la representación del S. E. U. en el Centro.

*Art. 11.* Para que la Junta de profesores pueda tomar acuerdos senecesita que se reúnan, por lo menos, la mitad más uno de los individuos que la componen. En segunda convocatoria se tomarán acuerdos cualquiera que sea el número de los que asistan.

*Art. 12.* Será presidida por el director y actuará de secretario el que lo sea de la Escuela.

*Art. 13.* Las votaciones serán generalmente ordinarias y podrán ser nominales o secretas. Las nominales se verificarán cuando lo solicite cualquier vocal; serán secretas siempre que se trate de calificación y clasificación de los alumnos o de cualquier otro asunto de personal.

La votación se iniciará siempre por el profesor de número posterior en el Escalafón y terminará por el presidente. En caso de empate se repetirá, y si se produjera de nuevo, decidirá el presidente.

Todo vocal tendrá derecho a que conste en el acta su voto particular, pero deberá formularlo y razonarlo por escrito, pudiendo adherirse al mismo cuantos lo deseen.

*Art. 14.* En el caso de que la Junta de profesores proponga a la Superioridad reformas en las enseñanzas o se haya solicitado su informe, acompañará al dictamen, cuando no fuese por unanimidad, los votos particulares que hubiere, si así lo pidieran los autores.

*Art. 15.* Las actas, que podrán aprobarse después de la sesión o en la inmediata, se extenderán en un libro destinado a tal fin, firmándolas el secretario, con el visto bueno del presidente. En ellas se anotará al margen los nombres de los vocales que hubieran asistido.

#### CAPITULO IV

##### *Del director*

*Art. 16.* Al director de la Escuela le corresponden las funciones superiores de gobierno y administración, y ostentará la representación de la misma.

Será nombrado por Orden del Ministerio de Educación Nacional, a propuesta en terna alfabética de la Junta de profesores, entre sus catedráticos numerarios, con preferencia entre los que ostenten el título de la Escuela correspondiente.

*Art. 17.* Corresponde al director:

1.º Cumplir y cuidar de que se cumplan las Leyes, reglamentos y demás disposiciones emanadas de la Superioridad.

2.º Organizar en su conjunto la vida de la Escuela en todos sus aspectos, adoptando las disposiciones convenientes para la conservación del buen régimen y orden.

3.º Promover y fomentar iniciativas que contribuyan a la mayor eficacia de la labor docente.

4.º Proponer al Ministerio los nombramientos de subdirector, secretario, profesores encargados de cátedra y curso y el de jefe de taller o laboratorio.

5.º Ostentar la presidencia de todas las Juntas, Comisiones y reuniones que se celebren en la Escuela cuando lo estime oportuno, aunque no la tenga atribuída expresamente por este Reglamento.

6.º Nombrar los tribunales de examen, oída la Junta de profesores y presidirlos cuando lo crea conveniente.

7.º Nombrar los Ayudantes de clases prácticas.

8.º Firmar las diligencias de posesión y cese del personal de la Escuela, nombramiento de interinos y realizar las demás funciones que, de acuerdo con las Leyes, le corresponden como jefe del personal de todas las dependencias y servicios.

9.º Proponer y aplicar, en su caso, las sanciones procedentes, a tenor de lo dispuesto en las normas sobre disciplina académica.

10. Actuar de Ordenador de pagos.

11. Remitir al Ministerio de Educación Nacional una Memoria anual sobre la organización y funcionamiento del Centro y la documentación que periódicamente proceda.

12. Informar toda clase de peticiones que el personal del Centro, alumnos y aspirantes a ingreso eleven a la Superioridad.

13. Mantener la coordinación con los Centros de enseñanza de la misma técnica, en sus diversos grados.

*Art. 18.* En caso de ausencia, enfermedad o vacante del cargo le sustituirá el subdirector.

#### CAPITULO V

##### *Del subdirector*

*Art. 19.* El subdirector de la Escuela será nombrado por Orden del Ministerio de Educación Nacional, a propuesta en terna alfabética del director de la Escuela, entre los catedráticos numerarios de la misma.

*Art. 20.* Corresponde al subdirector:

1.º La jefatura de estudios y la presidencia de la Comisión Docente.

2.º Sustituir al director en caso de enfermedad, ausencia o vacante.

3.º Ejercer las funciones que le delegue el director.

*Art. 21.* Al subdirector le suplirá el catedrático numerario de número preferente en el Escalafón.

#### CAPITULO VI

##### *Del personal docente*

*Art. 22.* El personal docente de la Escuela estará integrado por:

a) Catedráticos numerarios y extraordinarios.

- b) Profesores adjuntos.
- c) Profesores encargados de cátedra o curso.
- d) Profesores especiales.
- e) Ayudantes para clases prácticas.
- f) Maestros de taller o de laboratorio y capataces.

*Art. 23.* La plantilla del profesorado de cada Escuela será la que determine el Ministerio de Educación Nacional, conforme a las necesidades de la enseñanza, previo dictamen de la Junta de Enseñanza Técnica.

*Art. 24.* Excepto el de ayudantes para clases prácticas, que corresponde al director del Centro, el nombramiento de todo el profesorado compete al Ministerio de Educación Nacional, y la selección se realizará mediante las normas reglamentarias de aplicación.

Igualmente le corresponde la designación del mismo con carácter interino, a propuesta del director de la Escuela, mientras la plaza de que se trate estuviese vacante. Cuando se trate de adjuntos o encargados de curso, requerirá la conformidad previa del catedrático respectivo.

*Art. 25.* El Ministerio de Educación Nacional, por iniciativa propia o a requerimiento de la Escuela, podrá nombrar catedráticos extraordinarios, que habrán de ser titulados de grado académico superior o de notoria competencia en la materia de su especialidad.

La propuesta, que habrá de ser razonada, deberá dictaminarse por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas o Institutos análogos y por el Consejo Nacional de Educación.

La remuneración de estos catedráticos extraordinarios será la que se fije en el Orden de nombramiento.

*Art. 26.* Cuando quede vacante una cátedra, será desempeñada provisionalmente por el profesor adjunto de la misma y, en su defecto, por el profesor encargado del curso que figure adscrito a aquélla. No obstante, si las conveniencias de la enseñanza lo aconsejan, el director de la Escuela, oída la Junta de profesores, podrá proponer al Ministerio de Educación Nacional el encargo a un catedrático o a un profesor.

Los profesores encargados de cátedra estarán en posesión de los mismos títulos que se exigen a los catedráticos numerarios, excepto cuando se trate de profesores adjuntos o encargados de curso, que la desempeñen de acuerdo con lo dispuesto en el párrafo anterior.

Los profesores encargados de curso estarán en posesión de los mismos títulos que se exigen a los profesores adjuntos.

Art. 27. Las enseñanzas de las materias complementarias del plan de estudios estarán a cargo de profesores especiales, los cuales se seleccionarán por concurso-oposición. El ejercicio de sus funciones tendrá una duración de cuatro años, prorrogable por períodos iguales de tiempo, previo informe favorable de la Junta de profesores.

Art. 28. Los ayudantes para clases prácticas serán nombrados por el director del Centro, a propuesta del catedrático respectivo y previa conformidad de la Comisión Docente. El nombramiento tendrá la duración de un curso académico y su remuneración quedará a cargo del presupuesto de la Escuela, la que, además, señalará la cuantía de la misma.

Art. 30. Son obligaciones del catedrático numerario:

a) Considerar la labor docente como un servicio de especial y preferente dedicación, que deberá cumplir con toda la exactitud y eficacia necesarias para que los escolares obtengan la mejor formación y para el pleno desarrollo de todas las actividades de la Escuela.

b) Residir en la localidad en que radique la Escuela, de la cual sólo se podrá ausentar previa la autorización reglamentaria.

c) La explicación del programa completo de las materias correspondientes a su cátedra, con arreglo al horario establecido, así como de cualquier otra disciplina afin, si así se le encomienda por necesidades de la enseñanza.

d) Orientar y dirigir los ejercicios gráficos y prácticos de las mismas, estableciendo la debida coordinación con la enseñanza teórica; tendrá a su cargo los gabinetes o colecciones, así como los laboratorios y talleres, debiendo ocuparse del normal funcionamiento y desarrollo de éstos y de proyectar el montaje cuando fuese necesario, sometiendo a la Dirección de la Escuela los planes de necesidades de la misma para que en todo momento se hallen debidamente dotados.

e) Proponer los programas de las disciplinas de su cátedra que han de someterse a la aprobación del director, previo informe de la Junta de profesorado. Estos programas quedarán depositados en la Secretaría, por triplicado, quince días antes del comienzo del curso académico, y se publicarán por la Escuela, con cargo al crédito correspondiente.

f) Señalar a los alumnos, al comenzar el curso, textos y redactar apuntes de las asignaturas a su cargo.

g) Seguir el desarrollo científico y técnico de las mate-



rias de su cátedra y explicar seminarios y cursos de perfeccionamiento de las mismas.

h) Dirigir tesis de graduandos.

i) Proponer los enunciados de los proyectos de curso y de fin de carrera que hayan de ser ejecutados por los alumnos.

j) Entregar en la Secretaría parte diario en el que se exprese el objeto de la lección o práctica realizada y las faltas de asistencia y notas obtenidas por los alumnos.

k) Ejercer los cargos directivos para los que sea designado.

l) Presidir o formar parte de los tribunales previstos en este Reglamento, así como de los de selección de profesorado que determine el Ministerio.

m) Contribuir al proyecto y organización, así como dirigir personalmente las expediciones y viajes de prácticas y de estudios acordados por la Dirección.

n) Concurrir a las Juntas de profesores, Comisiones y demás actos académicos y oficiales a que sean citados por la Dirección.

ñ) Realizar los trabajos que por misión característica de la Escuela o por orden de la Superioridad le sean encomendados por la Dirección del Centro.

o) Evacuar los dictámenes e informes individuales o en colaboración que solicite la Dirección.

Art. 31. Las obligaciones del profesor adjunto son:

a) Sustituir en sus funciones docentes al catedrático numerario correspondiente en los casos de vacante, licencias o enfermedad.

b) Auxiliar al mismo en las enseñanzas y trabajos teóricos y prácticos, con arreglo a sus instrucciones, así como en el proyecto, desarrollo y conservación de los gabinetes, colecciones, laboratorios y talleres que se les señalan.

c) Asistir a las expediciones y viajes de estudios que les ordene la Dirección, bien dirigiendo la expedición o viaje, bien auxiliando al catedrático que lleve la dirección del mismo.

d) Concurrir puntualmente a todos los actos académicos y oficiales a que sean convocados por la Dirección.

e) Realizar los trabajos que por misión característica de la Escuela o por orden de la Superioridad le sean encomendados por la Dirección del Centro.

f) Concurrir a la formación de tribunales de examen, tanto para los alumnos de la Escuela como para los aspirantes a ingreso.

*Art. 32.* Las obligaciones del profesor encargado de cátedra son:

a) Las que se señalan en los apartados a), b), c), d), e), f), g), i), j), k), m), n), ñ) y o), del artículo 30, referente a las obligaciones de los catedráticos numerarios.

b) Concurrir a la formación de los tribunales de examen previstos por este Reglamento.

*Art. 33.* El profesor encargado de curso estará obligado a explicar, bajo la dirección del titular de la cátedra, la disciplina para la que haya sido destinado, y colaborará, cuando aquél lo estime necesario, en las enseñanzas de carácter práctico.

*Art. 34.* Los ayudantes auxiliarán en la realización de los trabajos prácticos que hayan de ejecutar los alumnos de las materias que integran la cátedra y de las que se realicen en los talleres y laboratorios, según las instrucciones del catedrático o encargado de cátedra.

*Art. 35.* En cada laboratorio, taller o gabinete habrá un maestro, bajo la dependencia del catedrático o profesor encargado de cátedra a la que aquél esté adscrito, que procurará el exacto cumplimiento de las órdenes de trabajo que reciba, y ejecutará por sí mismo los que se le encomienden; prestará su colaboración en el desarrollo de clases prácticas del laboratorio o taller y cuidará de la conservación y entretenimiento del material correspondiente.

*Art. 36.* El cargo de catedrático o profesor de la Escuela es compatible con cualquier profesión honrosa que no impida el cumplimiento exacto de todas las obligaciones. El profesorado del Centro no podrá dar enseñanza privada a los alumnos que estudien el Selectivo con carácter oficial o libre en Escuelas Técnicas o Facultades Universitarias, a los del curso de Iniciación y de la carrera, oficiales o libres, de la Escuela, ni a los que pretendan examinarse en ella sin efectos académicos.

*Art. 37.* Los catedráticos o profesores que necesiten permiso no superiores a ocho días de duración para el interior del país lo solicitarán del director, el cual, apreciando libremente las circunstancias y las necesidades de la enseñanza, podrá concederlo o negarlo. Cuando sea de mayor duración, o para ausentarse al extranjero, se solicitará de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas, y la petición se informará por la Dirección de la Escuela. En todo caso, no se podrá comenzar a disfrutar el permiso hasta que se notifique al interesado la concesión.

El director de la Escuela no podrá autorizar a ningún

catedrático o profesor permisos que, en conjunto, excedan de un mes de duración en el mismo curso académico.

*Art. 38.* El catedrático o profesor que por causas extraordinarias no pueda concurrir a su labor docente o a otros actos de la Escuela lo pondrá en conocimiento del director, sin perjuicio de avisar al profesor adjunto para que se haga cargo de la clase.

*Art. 39.* El catedrático que cumpla la edad forzosa para la jubilación, una vez transcurrido el primer trimestre del curso académico, continuará en la función docente hasta el 30 de septiembre siguiente, salvo que el interesado exprese su voluntad en sentido contrario al director de la Escuela, o éste no considere conveniente su continuidad, lo que propondrá al Ministerio con la antelación necesaria.

*Art. 40.* Además de los cargos docentes señalados, existirán los de secretario, interventor y administrador y, en su caso, de jefe de talleres y de laboratorios. Todos ellos se nombrarán por Orden emanada del Departamento de Educación Nacional.

El cargo de secretario recaerá en un catedrático numerario o profesor adjunto, a propuesta en terna alfabética del director de la Escuela.

Los cargos de interventor y administrador recaerán en catedráticos numerarios o profesores adjuntos, propuestos en terna alfabética por la Junta de profesores.

Si hubiera lugar a nombramiento de jefe de talleres y de laboratorios, éste recaerá en un catedrático numerario o profesor adjunto, y será nombrado a propuesta en terna alfabética del director de la Escuela.

*Art. 41.* Corresponden al secretario las funciones administrativas generales que garanticen la puesta en práctica de las determinaciones de la Dirección de la Escuela o instrucciones recibidas por ésta y, en particular, las siguientes:

1.ª Ordenar la actividad administrativa y actuar de jefe inmediato del personal de Secretaría y del afecto al servicio interior del establecimiento.

2.ª Despachar con el director los asuntos de la Escuela.

3.ª Redactar la correspondencia oficial y conservar la documentación, así como las actas de la Junta de profesores.

4.ª Ordenar y custodiar los expedientes del personal del Centro y de los alumnos.

5.ª Ordenar y conservar las actas de los exámenes, redactadas y extendidas por los respectivos tribunales.

6.ª Expedir certificaciones de estudios con el visto bue-

no del director y dar fe de todos los actos que lo requieran.

7.<sup>a</sup> Formular las cuentas de ingreso de todo orden que se realicen en Secretaría.

8.<sup>a</sup> Autorizar, de acuerdo con las órdenes de la Dirección, la matrícula de alumnos y expedir tarjetas escolares.

9.<sup>a</sup> Cuidar la conservación y orden del edificio e instalaciones.

10. Las demás atribuciones que le otorguen disposiciones legales.

11. Publicar mensualmente estado en el que se resuman los trabajos verificados en la Escuela y en el que consten las faltas cometidas y las notas obtenidas por los alumnos. Este estado se formulará a la vista de los que remitan los catedráticos.

Art. 42. Corresponde al jefe de talleres y laboratorios:

a) La coordinación entre los servicios técnicos de todos los laboratorios, talleres y campos de prácticas.

b) Cuidar de que se cumplan las normas generales conducentes a la conservación y funcionamiento de los laboratorios con el asesoramiento de los catedráticos numerarios correspondientes.

c) Formular inventario general de material e instrumental existente en todos y cada uno de los laboratorios, talleres y campos de prácticas, remitiendo anualmente a Secretaría dicho inventario, y comunicar a la misma las altas y bajas que se produzcan en el material.

d) La jefatura inmediata de todo el personal facultativo y auxiliar que preste sus servicios en los laboratorios, talleres y campos de prácticas.

e) Solicitar de la Dirección, a propuesta de los catedráticos numerarios correspondientes, las adquisiciones, mejoras, modificaciones y reparaciones de material e instrumental de los laboratorios, talleres y campos de prácticas conducentes a la mayor eficacia de la enseñanza.

f) Proponer a la Dirección de la Escuela la enajenación mediante los trámites reglamentarios, del material e instrumental a su cargo, que a su juicio y según el informe de los catedráticos numerarios correspondientes, ya no cumplan las necesidades para las que fueron adquiridos.

*De la Biblioteca*

Art. 43. La Biblioteca de cada Escuela constituirá una unidad, cualquiera que sea el lugar donde se encuentren sus libros, y dispondrá de un catálogo general único, además de los parciales que se juzguen necesarios.

Art. 44. Al frente de sus servicios habrá un funcionario nombrado mediante concurso entre miembros del Cuerpo Facultativo de Archiveros, Bibliotecarios y Arqueólogos, previo informe del director de la Escuela.

En igual forma se procederá al nombramiento del personal técnico o auxiliar que sea necesario.

Realizados estos nombramientos, se considerarán los designados como funcionarios al servicio de la Escuela y como tales estarán sometidos a las órdenes reglamentarias de su director y a la disciplina académica de la misma.

Art. 45. Las adquisiciones de libros, suscripciones a revistas, etc., se acordarán por el director del Centro, a propuesta de la Comisión Docente, teniendo en cuenta, en su caso, las desideratas de los profesores.

Art. 46. Con objeto de coordinar la actividad de las bibliotecas de las Escuelas Técnicas Superiores en las localidades donde existan más de una, y de ésta, en su caso, con las de Grado Medio, cuando así se estime conveniente por la Dirección General de Enseñanzas Técnicas podrá designarse, en la misma forma establecida en el artículo 44, un componente de dicho Cuerpo que asuma aquella función.

## CAPITULO VIII

*Del personal administrativo*

Art. 47. El Ministerio de Educación Nacional establecerá la plantilla del personal administrativo.

Art. 48. El personal administrativo adscrito a cada Centro según las necesidades del mismo, por el Ministerio de Educación Nacional, estará a las órdenes del director y secretario y, en su caso, del administrador o interventor, y actuará además de acuerdo con las disposiciones que emanen de las autoridades del Ministerio.

## CAPITULO IX

### *Del personal auxiliar técnico*

*Art. 49.* El personal auxiliar técnico se seleccionará mediante concurso y la realización de pruebas ante el tribunal que designe el director, dando al examen carácter esencialmente práctico y con arreglo a los programas e instrucciones que acuerde la Junta de profesores. El Ministerio de Educación Nacional realizará los correspondientes nombramientos si así procediere, a la vista de la propuesta que eleve el director.

## CAPITULO X

### *Del personal subalterno*

*Art. 50.* La plantilla del personal subalterno se fijará asimismo por el Ministerio de Educación Nacional.

Sin perjuicio de la subordinación del mismo, respecto de los cargos directivos, docentes y administrativos del Centro, el conserje será el jefe inmediato y le vigilará en el cumplimiento de sus deberes.

El conserje tendrá a su cargo la custodia del edificio y de los objetos que encierra. Habitará en la Escuela y permanecerá en ella durante las horas que señale el director.

*Art. 51.* Al tomar posesión de su destino, se hará cargo de todos los efectos, mediante inventario general; conservará en su poder un ejemplar, archivando el otro en Secretaría.

Los inventarios generales revisados anualmente estarán firmados por el secretario y el conserje, con el visto bueno del director. No formarán parte de dicho inventario los objetos que deban figurar en los catálogos especiales de las colecciones científicas, ni el material particular de cada gabinete, galería, laboratorio, talleres y biblioteca de la Escuela, que quedan a cargo de sus respectivos jefes.

*Art. 52.* Corresponde al conserje:

a) Cuidar del arreglo y aseo de todas las dependencias del edificio.

b) Comprar los enseres de poco valor que deban adquirirse para los servicios ordinarios de la Escuela, previa indicación de las autoridades académicas.

c) Cumplir cuantas órdenes le sean comunicadas por la Dirección y el secretario, y poner en conocimiento de

éste último las faltas que cometa el personal a sus órdenes.

*Art. 53.* Será obligación de los mozos de laboratorio la conservación, limpieza y cuidado de cuantos utensilios específicos y material general existan en los laboratorios de la Escuela.

*Art. 54.* El restante personal que preste sus servicios en la Escuela tendrá las obligaciones que señalen y especifiquen las instrucciones de la Dirección.

## CAPITULO XI

### *Del régimen disciplinario*

*Art. 55.* Las faltas cometidas por el personal docente y alumnos de la Escuela serán sancionadas con arreglo a lo dispuesto por el Reglamento de Disciplina Académica de los Centros Oficiales de Enseñanza Superior y de Enseñanza Técnica.

## TITULO II

### DEL RÉGIMEN ECONÓMICO DE LA ESCUELA

## CAPITULO XII

### *Medios económicos y presupuesto*

*Art. 56.* Los medios económicos de la Escuela se hallarán constituidos por los siguientes ingresos:

a) Procedentes de las tasas y derechos académicos en general, expedición de títulos, diplomas, certificados y otros documentos análogos y de los derechos devengados por la utilización de sus talleres, laboratorios y otras instalaciones.

Las cantidades previstas en los conceptos anteriores habrán de abonarse en metálico.

El Ministerio señalará los porcentajes que han de corresponder a gastos generales, material pedagógico, extensión cultural, protección escolar, fines benéfico-docentes y de previsión y abono de gratificaciones al personal docente, administrativo y subalterno.

b) Subvenciones del presupuesto del Ministerio de Educación Nacional, de otros Departamentos y de Corporaciones públicas.

c) Subvenciones tanto oficiales como particulares que, sin aplicación específica y para toda clase de gastos, puedan otorgarse al Centro.

d) Propios de la Escuela: Trabajos de laboratorio, bienes privativos, legados, donativos, etc., y abintestados de todo el personal docente de Escuelas Técnicas cuando hubieran de pertenecer al Estado.

e) Por publicaciones.

*Art. 57.* Las Escuelas Técnicas vendrán obligadas a formular el presupuesto anual de acuerdo con las normas vigentes.

Dichos presupuestos constarán de dos apartados. A) Ingresos y B) Gastos. Los primeros estarán integrados por los anteriormente enumerados, además del remanente del ejercicio anterior, en su caso, y los segundos comprenderán las diferentes atenciones a que han de aplicarse los ingresos.

*Art. 58.* El presupuesto de la Escuela será administrado por el director, como ordenador de pagos, el administrador y el interventor.

*Art. 59.* Terminada la vigencia del presupuesto, se formularán por el administrador y el interventor, en el plazo de sesenta días, las cuentas correspondientes que, previo informe de la Comisión Económica de la Junta de profesores, serán elevadas a la Dirección General de Enseñanzas Técnicas para su examen y aprobación, si procediere.

*Art. 60.* Las cuentas se formularán con la misma estructura que los presupuestos que correspondan y se presentarán a la mencionada Dirección General, por triplicado, acompañando los justificantes en el original y relación de recibos en las copias.

Una vez aprobadas las cuentas justificativas, en su caso, serán remitidas al Tribunal de Cuentas a los efectos oportunos establecidos con carácter general en la legislación vigente.

### CAPITULO XIII

#### *Organos de gestión económica*

*Art. 61.* Los órganos de gestión económica de la Escuela son el Director, la Comisión Económica de la Junta de profesores, el administrador y el interventor.

*Art. 62.* Serán atribuciones del director:

a) La dirección superior de toda la vida económica de la Escuela.



b) Elevar al Ministerio de Educación Nacional la propuesta en terna formulada por la Junta de profesores para los cargos de administrador e interventor.

c) El nombramiento, a propuesta del Administrador y del interventor, del personal necesario para los servicios respectivos de administración e intervención, así como la fijación de las remuneraciones que hayan de percibir con cargo al presupuesto de la Escuela.

d) La decisión sobre las inversiones de los bienes de la Escuela.

e) Ejercer la superior vigilancia para la mejor custodia y conservación de los mismos.

f) La formulación, asistido por el Administrador y el interventor, de los presupuestos escolares, y su elevación al Ministerio de Educación Nacional, cumplidas las normas y los trámites reglamentarios.

g) La formulación, cumplidos sus trámites, de presupuestos extraordinarios y adicionales cuando haya lugar durante el ejercicio económico.

h) La ordenación general de todos los pagos que hayan de hacerse con cargo a las diferentes partidas que figuren en el correspondiente apartado de gastos del presupuesto.

i) La firma, con el administrador o interventor, indistintamente, de los documentos necesarios y talones para la apertura y servicios de cuenta corriente de la Escuela en el Banco de España.

j) La inspección superior de todos los libros de contabilidad, administración e intervención.

k) La autorización, con su visto bueno, de cuantas certificaciones sobre asuntos de la vida económica del Centro sean solicitados, por conducto del administrador o del interventor, por cualquier órgano o servicio de la Escuela respectiva o miembros de la misma.

l) La formulación, asistido por el interventor, de las cuentas anuales del presupuesto de la Escuela.

m) Cuantas gestiones de iniciativas, de carácter extraordinario juzgue oportuno para el mejor desarrollo de la vida económica de la Escuela.

Art. 63. La Comisión económica será oída en todos los casos que estime conveniente el director y de modo necesario para las cuestiones que se fijan en los apartados c), d), f), g) y m) del artículo anterior.

Art. 64. Compete al administrador:

a) El ejercicio de las funciones de administración de todo lo concerniente al patrimonio de la Escuela y la cola-

boración con el director o interventor para la redacción del presupuesto especial de la misma.

b) Cuidar de la percepción de los fondos de todas clases destinados a la Escuela procedentes de los presupuestos generales del Estado, de otras entidades u organismos autónomos.

c) La firma, juntamente con el director y el interventor, de los documentos necesarios y talones para la apertura y servicios de cuenta corriente de la Escuela.

d) La custodia de los fondos en metálico que para las atenciones corrientes de la vida económica de la Escuela sean detraídos periódicamente de la cuenta corriente.

e) La asistencia al director para la redacción del presupuesto ordinario y, en su caso, de los extraordinarios.

f) La asistencia al director para la redacción de las cuentas de los presupuestos de la Escuela.

g) La cobranza de todos los ingresos, cualquiera que sea su procedencia, incluso tasas académicas y administrativas, etc., y su ingreso en la cuenta corriente de la Escuela.

n) La realización de todos los pagos que hayan de hacerse con cargo a los presupuestos de la Escuela, previa la debida intervención y la ordenación del pago.

i) La formalización de la contabilidad de caja y demás libros necesarios para la exacta administración y la realización de arqueo de caja, juntamente con el director y el interventor, y la firma con ellos del acta correspondiente.

j) Dar redacción de cuantos documentos y certificaciones sobre la marcha del presupuesto de la Escuela le ordene el director, sometiéndolos al visto bueno de éste.

k) La redacción, bajo las órdenes del director, de la Memoria explicativa y justificativa de los presupuestos de la Escuela.

l) La propuesta al director para el nombramiento del personal auxiliar de Administración (habilitación del personal, pagador de material, etc.).

**Art. 65.** Será de la competencia del interventor:

a) La intervención de todos los gastos e ingresos del presupuesto de la Escuela.

b) La propuesta de nombramiento del personal auxiliar de intervención que se considere necesario.

c) La intervención, con anterioridad a la ordenación de pagos, de todas las facturas que hayan de satisfacerse con cargo a los presupuestos, así como la toma de razón de los libramientos efectuados.

d) La asistencia al director para la redacción del presupuesto ordinario y, en su caso, del extraordinario, así como la formulación de las cuentas de aquéllos.

e) La firma, juntamente con el director y el administrador, de los documentos necesarios y talones para la apertura y servicios de cuenta corriente de la Escuela.

### TITULO III

#### DE LAS ENSEÑANZAS EN LA ESCUELA

##### CAPITULO XIV

##### *Normas generales*

*Art. 66.* La enseñanza se podrá cursar con carácter oficial o libre, pero no simultáneamente en el mismo año académico.

*Art. 67.* Podrá establecerse también un régimen que permita simultáneas o alternar el trabajo en empresas con el estudio en la Escuela, mediante la implantación de horarios y régimen de escolaridad adecuados. Se tendrá en cuenta a tal efecto el número de alumnos que lo soliciten y la situación destacada de aquéllas.

*Art. 68.* Para ser admitidos a los estudios es preciso no padecer enfermedad contagiosa. A tal efecto, será obligatorio, antes de matricularse en el Curso de Iniciación y periódicamente, sufrir un reconocimiento facultativo por el servicio médico de la Escuela.

Con respecto a defectos físicos que pudieran impedir la realización de los estudios, se estará a las normas que se aprueben por el Ministerio.

##### CAPITULO XV

##### *Régimen de la enseñanza oficial*

*Art. 69.* La enseñanza oficial se organizará procurando que el número máximo de alumnos que asistan simultáneamente a cada una de las clases se aproxime al de cincuenta, si bien en las prácticas será variable según la naturaleza de las mismas.

*Art. 70.* La enseñanza oral de las materias que integran el plan de estudios se completará:

Con trabajos gráficos, numéricos, analíticos y de laboratorio, en relación con los teóricos.

Con ejercicios prácticos de campo y taller.

Mediante conferencias a cargo de especialistas en las diferentes materias.

Con la redacción de proyectos que versarán sobre el conjunto de una o varias de las materias que figuran en el plan de estudios.

Con visitas o estancias en obras, explotaciones, fábricas o instalaciones adecuadas.

Mediante seminarios de las diferentes materias.

*Art. 71.* El período lectivo del curso académico comprenderá desde el día 2 de octubre al 15 de junio. Los exámenes ordinarios y extraordinarios se realizarán hasta el 10 de julio y durante el mes de septiembre, respectivamente. Los días inhábiles dentro del período selectivo y la duración de las vacaciones de Navidad y Semana Santa se ajustará a las disposiciones de carácter general.

Los alumnos incorporados a la Instrucción Premilitar Superior se atenderán a las normas especiales que dicte el Ministerio.

*Art. 72.* Antes del comienzo del curso, se publicará todos los años el cuadro de días y horas en que han de tener lugar las diferentes clases orales y trabajos prácticos, con indicación de los profesores respectivos, así como los temarios de cada una de las asignaturas.

*Art. 73.* Las clases se desarrollarán durante la mañana en cuanto sea posible. Sin embargo, podrán emplearse las horas de la tarde para los trabajos prácticos y gráficos y seminarios, lo que no será obstáculo para que en sustitución y simultáneamente con las lecciones orales, verifiquen los alumnos trabajos de gabinete, laboratorio o de campo cuando el catedrático lo estime oportuno.

*Art. 74.* En el período lectivo, los alumnos podrán ser sometidos en cada asignatura a las pruebas de suficiencia que indique el catedrático. Estas serán teóricas o prácticas, utilizándose las dos formas, aisladas o combinadas, según la naturaleza de la asignatura. Los que acrediten la suficiencia podrán quedar exentos de parte o de todo el examen final, a juicio de aquél. En cuanto a estos últimos, se levantará el acta correspondiente.

*Art. 75.* No se podrá aprobar ninguna asignatura sin haber efectuado por completo la serie de ejercicios y trabajos prácticos que se hayan señalado durante el curso.

*Art. 76.* Al final del período lectivo de cada curso, y en las fechas previamente señaladas, los alumnos realizarán

un examen sobre la parte del programa de cada disciplina de que no estuviesen exentos por las pruebas parciales, ante un Tribunal nombrado por el Director, después de oída la Comisión Docente.

Formarán parte de este tribunal el catedrático numerario de la asignatura o, en su defecto, el profesor que la hubiera explicado durante el curso y otros dos profesores que, a ser posible, hayan tenido relación con la enseñanza de la cátedra. Siempre formará parte del Tribunal un catedrático numerario, y será Presidente el que tenga número anterior en el Escalafón de catedráticos correspondiente, salvo si figurase en el mismo el director de la Escuela o el Subdirector, a quienes corresponderá dicha presidencia.

Art. 77. Los exámenes ordinarios podrán ser orales, escritos o prácticos, o realizarse combinadamente, según la naturaleza de las asignaturas, a juicio de los tribunales respectivos.

Para que el alumno pueda tomar parte en el examen necesita presentar una semana antes, por lo menos, de la fecha que se señale, todos los trabajos prácticos y gráficos que durante el curso le hubiese encomendado el catedrático respectivo y la papeleta de examen en el momento de ser llamado para la realización del mismo.

Se entenderá que la no admisión al examen implica la repetición de dicho trabajo práctico y la nueva presentación de éste en el plazo que se le señale a los efectos de su admisión en el mes de septiembre.

Art. 78. Cada tribunal, una vez terminados los exámenes, procederá a la calificación de los alumnos, la cual se basará en el resultado de éstos, el aprovechamiento obtenido durante el curso y en las pruebas parciales. La calificación se acordará por votación, que podrá ser secreta.

Se otorgarán las calificaciones de suspenso, aprobado, notable y sobresaliente.

Del resultado se extenderá acta firmada por todos los examinadores, y en ella figurarán, además de los alumnos que hubieran concurrido, los no presentados. Una copia se expondrá en el cuadro de anuncios, y se extenderá por Secretaría la diligencia correspondiente en el libro de calificación escolar. Además, se entregará al interesado la papeleta de examen con la calificación que hubiese obtenido.

Art. 79. Los alumnos que no hubiesen realizado el examen ordinario o hubieran sido desaprobados podrán verificarlo en septiembre. A este examen se le denominará

«examen extraordinario», y se hará observando los mismos requisitos establecidos para los ordinarios.

Art. 80. Al alumno que no concurriera a las pruebas parciales o examen ordinario o extraordinario, por causa justificada en el momento en que debía comparecer, le convocará de nuevo el Director, por una sola vez, a continuación de aquéllos, para efectuar la prueba o examen, previo informe del profesor o profesores correspondientes; en este caso, los ejercicios que realice el alumno serán diferentes de los que hubieran sido propuestos con anterioridad.

Art. 81. El director, a propuesta de la Junta de profesores, designará, en la fecha que estime conveniente, los profesores que han de proponer los programas, cuestionarios y enunciados de los proyectos de fin de carrera y que juzgarán los correspondientes trabajos. El desarrollo de estos proyectos se realizará con sujeción a las normas que dicta la Junta de profesores.

Art. 82. El Tribunal anteriormente citado calificará los proyectos de fin de carrera de todos los alumnos que los presenten dentro del plazo establecido y que tengan aprobadas todas las asignaturas de la carrera.

Para la calificación de este proyecto el alumno explicará al Tribunal el trabajo presentado y contestará, además, a las preguntas y aclaraciones que sean por éste solicitadas.

La calificación se acordará por votación, que podrá ser secreta.

Art. 83. A los alumnos que no hubieran presentado el proyecto de fin de carrera en el plazo señalado o que no obtuvieron la aprobación se le concederá un nuevo plazo para ampliar, modificar o realizarlo de nuevo, sin que puedan ser calificados y clasificados definitivamente mientras no haya sido estimado suficiente el proyecto.

Art. 84. Los alumnos que en este segundo plazo no merecieran la aprobación de su proyecto se incorporarán a la promoción siguiente, a los efectos de la clasificación y calificación final. En este caso redactarán un nuevo proyecto de fin de carrera dentro de los plazos marcados a dicha promoción.

Art. 85 La propuesta de clasificación y calificación definitiva de fin de carrera será realizada por un Tribunal nombrado anualmente por el Director, que lo presidirá, a propuesta de la Junta de profesores.

La clasificación se hará a la vista de las actas extendidas al finalizar cada curso y de la formulada por el Tribunal que hubiese juzgado los proyectos de fin de carrera.

De los alumnos que terminen la carrera se formará una lista por orden de méritos, debiendo ser preferido, en caso de empate, el alumno de mayor edad.

La calificación definitiva será de sobresaliente, notable o aprobado.

*Art. 86.* Los alumnos que figuren en cada una de estas listas tendrán derecho a solicitar del Ministerio de Educación Nacional la expedición del título correspondiente de Arquitecto o Ingeniero.

*Art. 87.* El alumno que al final de la carrera obtuviese en la lista definitiva el número 1 con la nota de sobresaliente, tendrá derecho a que, con cargo a los fondos de la Escuela, se haga efectivo el importe de su título.

## CAPÍTULO XVI

### *De los alumnos*

*Art. 88.* Los alumnos de la Escuela podrán ser oficiales y libres.

*Art. 89.* La representación de los alumnos en la Escuela corresponde al Sindicato Español Universitario, de acuerdo con las disposiciones vigentes.

*Art. 90.* Las peticiones que formulen los alumnos—o quienes se encuentren matriculados como aspirantes a ingreso o lo hayan estado en convocatorias anteriores—, cualquiera que sea la autoridad a que se dirijan, se presentarán en la Dirección del Centro respectivo para la tramitación que proceda. Las que se reciban en el Ministerio directamente se archivarán sin curso.

*Art. 91.* Las peticiones de traslados de expedientes académicos, traslados de matrículas, dispensas de escolaridad, matrículas, exámenes y, en general, cuantas se hallen expresamente contenidas en las disposiciones en vigor, se resolverán por los Directores de las Escuelas. La notificación al interesado se realizará en la forma reglamentaria.

*Art. 92.* Los directores elevarán a la Dirección General aquellas que no estén comprendidas de modo expreso en las disposiciones vigentes o que ofrezcan dudas en su interpretación. En este caso, harán constar en el informe que emitan, de forma clara y precisa, las circunstancias de hecho y de derecho que afecten a la petición.

Cuando así proceda, y antes de resolver, tanto el Ministerio como el Director del Centro podrán solicitar informe del Sindicato Español Universitario.

Art. 93. Contra la resolución del Director del Centro, el interesado podrá elevar recurso ante la Dirección General, exponiendo los fundamentos legales en que se base. Habrá de ser presentado en la Secretaría del Centro dentro de los quince días siguientes al de la notificación. Con el informe del Director de la Escuela se remitirá en un plazo de ocho días al Ministerio, para la resolución que proceda.

Art. 94. Cualquier alumno podrá solicitar de la Dirección de la Escuela la suspensión de estudios por plazo determinado, aduciendo las razones que le obliguen a ello, en vista de las cuales, y si ha lugar, le será concedida la suspensión solicitada.

## CAPÍTULO XVII

### *De los alumnos oficiales*

Art. 95. Son alumnos oficiales los que realizan matrícula con tal carácter y quedan comprendidos en las normas de enseñanza que se fijan en el capítulo XV.

Art. 96. La fecha de matrícula ordinaria comprenderá desde el día 10 al 30 de septiembre. Existirá un plazo excepcional, desde el 1 al 10 de octubre, en el que satisfarán derechos dobles aquellos alumnos que no estuviesen comprendidos en normas especiales.

Art. 97. Los que deseen matricularse presentarán en la Secretaría una instancia, en la que expresarán con claridad los cursos y asignaturas que se proponen estudiar en el año, su domicilio y el de la persona, residente en la localidad, autorizada expresamente para tratar con la Escuela en lo relativo a la conducta académica del alumno.

Art. 98. Sólo se permitirá la matrícula por curso completo, teniendo en cuenta que para realizarla en el primero de la carrera será preciso haber cumplido todos los requisitos dispuestos al tratar del ingreso.

También podrán matricularse en cualquiera de las asignaturas de otra Sección del mismo Centro, si tuviesen horario y prelación compatible con las obligaciones de su curso.

Art. 99. El alumno que tenga pendiente de aprobación no más de dos asignaturas de un curso se podrá matricular en el siguiente, pero no se podrá examinar de las disciplinas que integran éste sin haber sido declarado apto en las no aprobadas del anterior. En tal caso, tendrán dispensa de escolaridad para estas últimas, si bien podrá



rendir las pruebas parciales que se realicen. Los exámenes de las asignaturas pendientes tendrán lugar durante la segunda quincena del mes de febrero, y antes de que se comiencen los exámenes del curso corriente, en los meses de julio y septiembre.

*Art. 100.* El alumno que renuncie a la matrícula oficial podrá realizar por libre los estudios en el mismo curso, siempre que formalice nueva matrícula con este carácter dentro del plazo que se otorgue para los exámenes de la convocatoria ordinaria.

*Art. 101.* En el caso de establecimiento del nuevo plan de estudios de la carrera, las enseñanzas del plan a extinguir tendrán la duración que se determine, y los alumnos que dentro del citado plazo no ultimen sus estudios por éste deben adaptarse y continuar por el nuevo plan.

*Art. 102.* A todo alumno se le expedirá una tarjeta o carnet de identificación.

*Art. 103.* Es obligatorio para los alumnos oficiales la asistencia a las clases, trabajos, prácticas, conferencias, visitas y excursiones de estudio y, en general, a todos los actos de la enseñanza. Los profesores correspondientes informarán de ello por escrito a Secretaría.

Cuatro faltas mensuales y veinte en el curso, no justificadas debidamente a juicio de la Comisión Docente, producen la pérdida del derecho a examen en la convocatoria ordinaria de las asignaturas de clase alterna durante todo el curso. A las disciplinas que no tengan la duración del curso completo se aplicará la correspondiente proporción de faltas.

Las faltas justificadas, en cuanto alcancen el doble de las anteriores producirán los mismos efectos.

*Art. 104.* Los alumnos oficiales están obligados a redactar fuera de la Escuela los problemas, ejercicios y memorias que se les encomienden y a cumplir las órdenes que para su labor les dicten los profesores.

*Art. 105.* Los alumnos deberán poseer los libros y elementos personales para el estudio de las asignaturas y para las clases de trabajos gráficos y prácticos.

Tienen igualmente la obligación de indemnizar el importe de los daños que causen al edificio o en el material e instalaciones de la Escuela.

*Art. 106.* Los alumnos han de contestar las preguntas que el profesor les haga durante las clases orales y efectuar los trabajos que se les señalen en las clases prácticas.

Las órdenes dictadas por las autoridades académicas

del Centro o los profesores respectivos obligan a los alumnos desde el instante en que verbalmente se les comunique o aparezcan publicadas en el cuadro de anuncios.

*Art. 107.* Como parte integrante de las enseñanzas del último curso, los alumnos oficiales podrán concurrir al viaje de fin de Carrera. Este será organizado por la Escuela respectiva, con la intervención directa de los catedráticos a quienes afecten las visitas proyectadas. Se realizará una vez finalizados los exámenes de las asignaturas del último año y, a ser posible, después de la entrega del proyecto de fin de Carrera.

Los viajes de prácticas de éste y otros cursos de la Carrera en el interior del país podrán tener lugar en el período lectivo, siempre que su duración no exceda de doce días.

Las visitas a industrias y establecimientos científicos y técnicos de la zona donde radique la Escuela deberán programarse preferentemente por la tarde, para no reducir el horario de clases.

## CAPÍTULO XVIII

### *De los alumnos libres*

*Art. 108.* Para ser admitido como alumno libre de la Escuela es necesario:

1.º Solicitarlo del Director, acompañando a la petición la partida de nacimiento.

2.º Haber cumplido los mismos requisitos académicos exigidos a los alumnos oficiales.

*Art. 109.* Una vez admitido como alumno libre, podrá autorizarle el Director, si las circunstancias lo permiten, para asistir a las clases orales y prácticas, a las pruebas parciales y a las excursiones, residencias y viajes de instrucción. Quedarán obligados al pago de los derechos de matrícula y examen que se señalen, y serán de cuenta de los interesados todos los gastos que originen aquellas enseñanzas prácticas, sujetándose a las reglas de orden y disciplina dictadas para los alumnos de la Escuela.

*Art. 110.* Los alumnos libres podrán matricularse en cuantas asignaturas deseen, pero no les será permitido examinarse de cualquiera de ellas sin haber aprobado antes todas las incluídas en el plan de enseñanza de los cursos anteriores al en que figure la asignatura objeto del examen.

*Art. 111.* Las inscripciones se efectuarán desde el 6 de octubre al 31 de mayo para los exámenes de julio, y del 1 al 10 de septiembre para los extraordinarios. La primera tendrá validez también para los exámenes de septiembre. Abonarán en la Secretaría de la Escuela los derechos que fije el Ministerio de Educación Nacional.

*Art. 112.* Los alumnos libres se someterán en los meses de julio y septiembre a un examen por cada asignatura en que hayan sido matriculados, ante los tribunales constituidos por catedráticos y profesores de la Escuela. El examen constará de ejercicios teóricos y prácticos, redacción de proyectos y demás pruebas que cada tribunal determinará como juzgue oportuno, siempre dentro de las materias comprendidas en los programas respectivos.

*Art. 113.* Los alumnos libres, después de aprobadas las materias que figuran en el plan de estudios, realizarán un proyecto de fin de Carrera, que previamente señalará la Junta de profesores, en un plazo no superior a cuatro meses. Una vez aprobado el citado proyecto, podrá solicitar del Ministerio de Educación Nacional el título profesional correspondiente de Arquitecto o Ingeniero.

*Art. 114.* Los alumnos libres, tanto en los exámenes de las asignaturas como en el proyecto de fin de Carrera, serán calificados con arreglo a las mismas normas ya consignadas en este Reglamento para los alumnos oficiales.

Para la calificación definitiva que ha de constar en el título, se tendrán en cuenta todas las señaladas en el párrafo anterior. Podrá otorgársele, al igual que a los alumnos oficiales, las notas de sobresaliente, notable o aprobado.

*Art. 115.* Solamente en los plazos de matrícula señalados en el artículo 96 para la enseñanza oficial podrá matricularse con este carácter cualquier alumno que hubiera aprobado el curso o cursos anteriores por enseñanza libre.

## CAPÍTULO XIX

### *De la enseñanza sin efectos académicos*

*Art. 116.* Todas las personas que deseen revalidar sus conocimientos, sin efectos académicos, en determinadas materias comprendidas en los planes de estudios podrán solicitar del director de la Escuela la constitución del tribunal correspondiente, con un plazo mínimo de antelación de quince días y previo abono de los derechos de

examen. Los exámenes se realizarán en las épocas reglamentarias.

También podrá ser solicitada de la Dirección de la Escuela, dentro de los periodos de matrícula oficial, la asistencia a las clases teóricas y prácticas de determinadas disciplinas, con objeto de obtener, sin efectos académicos, los conocimientos correspondientes mediante el pago de los derechos de matrícula y demás tasas establecidas.

Estas concesiones, con carácter revocable, podrán hacerse sin perjuicio del normal desarrollo de la enseñanza oficial y siempre que el solicitante reúna condiciones que lo hagan acreedor a tales beneficios.

Las personas acogidas a ellas estarán sujetas a la disciplina escolar en todos cuantos actos intervengan dentro de la Escuela, pero no podrán beneficiarse de los servicios de protección escolar y recreo establecidos para los alumnos oficiales.

*Art. 117.* No se admitirá matrícula oficial ni libre a quienes hayan solicitado examen o enseñanza de cualquier materia en el mismo curso sin efectos académicos.

## CAPÍTULO XX

### *De la Sección de Publicaciones*

*Art. 118.* En la Escuela existirá una Sección de Publicaciones, que tendrá por objeto la publicación de los libros y trabajos originales o traducciones de obras, memorias, o apuntes relacionados con la enseñanza de las disciplinas que se cursan en el Centro o en otras Escuelas del mismo Ramo.

*Art. 119.* Estará presidida por el Director e integrada por el personal docente de la Escuela que designe la Junta de profesores.

Podrá concurrir el Delegado del S. E. U. cuando, por la índole de los asuntos a tratar, el Director de la Escuela lo estime conveniente.

*Art. 120.* La Sección de Publicaciones contará con los recursos económicos que se consignent en presupuestos y con los demás que se puedan arbitrar en el logro de sus fines, entre los que se encuentran en primer término la venta de sus propias publicaciones.

*Art. 121.* Podrán utilizar los servicios de publicación, en primer lugar, los profesores y alumnos de la Escuela y, en general, los ingenieros, arquitectos, licenciados y par-

ticulares autores de obras relativas a las materias citadas.

*Art. 122.* Las obras serán presentadas por sus autores a la Sección de Publicaciones, la que juzgará si deben o no editarse por la misma. Si lo estima necesario la Sección de Publicaciones, podrá solicitar de la Junta de profesores la designación de una ponencia que dictamine acerca de la conveniencia o no de publicarse la obra que se somete a su juicio.

*Art. 123.* La Sección de Publicaciones podrá estimular la redacción de obras con destino a ser publicadas por ella, mediante concursos, premios y cuantos medios estime pertinentes para el logro de los fines propuestos.

*Art. 124.* Al final de cada año académico, la Sección de Publicaciones redactará una Memoria comprensiva de la labor realizada durante el citado periodo.

## CAPÍTULO XXI

### *De los departamentos y laboratorios con fines especiales*

*Art. 125.* Para fines especiales de investigación, ensayos técnicos, estudio, divulgación o publicaciones, la Escuela por sí misma o con la cooperación de entidades públicas o privadas, o coordinadas con otros Centros, podrán constituir departamentos y laboratorios que habrán de someterse a las normas de este Reglamento y a las especiales que regulen sus funciones.

*Art. 126.* Estos departamentos y laboratorios podrán funcionar bajo el régimen de Patronato y, en tal caso, formarán parte del mismo como vocales natos el Director, el Subdirector y los catedráticos de la Escuela a cuyas disciplinas corresponda el departamento o laboratorio.

*Art. 127.* Cada departamento o laboratorio deberá someterse a las normas de coordinación del Director de la Escuela, y en cuanto a su utilización para las funciones docentes se atenderá a las establecidas por la Jefatura de Estudios. La administración y funcionamiento se regirán por normas especiales.

*Art. 128.* Al final de cada año académico, el Director de la Escuela, a la vista de la que formulen los jefes del Departamento y laboratorios, elevará a la Dirección General de Enseñanzas Técnicas una Memoria comprensiva de la labor realizada durante el citado periodo.

*Art. 129.* Los Institutos y Centros de estudio e investigación a que alude el apartado 10 del artículo 1.º se



establecerán con aprobación del Ministerio de Educación Nacional, según las normas reglamentarias que convengan en cada caso.

## DISPOSICIONES FINALES

Primera. El presente Reglamento tendrá vigencia provisional durante dos años, y a su término será elevado a definitivo, con las modificaciones que se estimen pertinentes.

Segunda. Las Escuelas en que se cursen estudios de una misma técnica tendrán la adecuada coordinación a través de la Junta de Enseñanza Técnica, en la forma y con el alcance y efectos que se determine, quedando suprimidos los organismos que la tuviesen encomendada.

Tercera. Quedan derogados los Reglamentos de las Escuelas Técnicas Superiores y demás disposiciones relativas a los mismos, así como cualquier otra que se oponga a las normas de este Reglamento.

Madrid, 29 de septiembre de 1959.



Orden de 29 de septiembre de 1959 por la que se aprueba el Reglamento de las Escuelas Técnicas de Grado Medio. (B. O. del Estado de 20-X-59.)

En uso de la autorización que le confiere la disposición final décima de la Ley de 20 de julio de 1957, y el artículo 14 del texto refundido de la de Régimen Jurídico de la Administración del Estado, aprobado por Decreto de 26 del citado mes,

Este Ministerio ha resuelto aprobar el adjunto Reglamento de las Escuelas Técnicas de Grado Medio.

## REGLAMENTO DE LAS ESCUELAS TÉCNICAS DE GRADO MEDIO

### TITULO PRIMERO

#### DE LAS ESCUELAS Y SU ORGANIZACIÓN

#### CAPITULO PRIMERO

##### *Objeto de las Escuelas*

Artículo 1.º Las Escuelas Técnicas de Grado Medio tienen por objeto:

- 1.º Dar las enseñanzas completas para la formación de los titulados respectivos.
- 2.º Comprobar la aptitud de quienes, con arreglo a las disposiciones vigentes, soliciten la convalidación de titu-

loso extranjeros análogos, así como la suficiencia, en su caso, de las materias de su plan de estudios, de aquellos que soliciten convalidaciones de disciplinas cursadas en otros Centros.

3.º Declarar la suficiencia, en su caso, mediante las pruebas necesarias, de los conocimientos adquiridos privadamente por quienes sigan estos estudios en régimen de escolaridad o libre, de acuerdo con lo dispuesto en este Reglamento.

4.º Dar enseñanzas, sin efectos académicos, de las materias comprendidas en el plan de estudios, en las condiciones señaladas por este Reglamento y certificar la suficiencia, en su caso, de los conocimientos adquiridos.

5.º Emitir informes y realizar directamente los ensayos, análisis y demás trabajos relacionados con la técnica correspondiente, bien por iniciativa propia, por orden de la superioridad o porque lo soliciten Corporaciones o particulares.

6.º Mantener relaciones con las Escuelas Técnicas de Grado Superior y las de Grado Medio del mismo carácter, tanto nacionales como extranjeras, con el fin de poseer en cada instante la información más completa posible de los progresos de orden técnico y profesional que puedan interesar a sus titulados.

7.º Dar las enseñanzas complementarias que el Ministerio de Educación Nacional pueda concertar con otros Ministerios, para titulares que hayan de prestar servicios a la Administración del Estado. Estas enseñanzas serán configuradas y sostenidas por el Ministerio respectivo.

8.º Organizar, directamente o en cooperación con otras entidades, y tanto para titulados como para quienes no reúnan este requisito, cursos monográficos de especialización y perfeccionamiento, seminarios y cátedras especiales.

9.º Promover y patrocinar las iniciativas que se consideren convenientes para la mejor formación de los alumnos.

10. Establecer laboratorios de cooperación industrial y servicios de información bibliográfica de carácter técnico y docente y de colaboración para titulados.



## CAPITULO II

### *Enseñanza*

Art. 2.º Para tener acceso al curso de selección de las Escuelas Técnicas de Grado Medio será necesario estar en posesión de alguno de los títulos de Bachiller en cualquiera de sus grados y modalidades, Perito Mercantil, Maestro de Primera Enseñanza, Maestro Industrial o certificado académico de Oficial Industrial, establecido en la Ley de 20 de julio de 1955, o ser operario clasificado como Oficial de primera o equiparado, con una antigüedad mínima de dos años de tal categoría.

Los Bachilleres elementales y los operarios a que se refiere el párrafo anterior deberán seguir en las referidas Escuelas un curso preparatorio integrado por Matemáticas, Física y Química, el cual habrá de ser aprobado en un plazo máximo de dos años sucesivos. El examen consistirá en una prueba de madurez, y su aprobación tendrá validez académica para todas las Escuelas Técnicas de Grado Medio.

El ingreso se hará mediante la aprobación de un curso selectivo de iniciación al peritaje, que incluirán Matemáticas, Física, Química, Dibujo y una materia propia de la enseñanza del Centro. Deberá seguirse en la respectiva Escuela y aprobarse en un plazo máximo de dos cursos académicos sucesivos. La calificación única por curso será la de «apto» o «no apto». La aptitud habilitará para estudiar cualquiera de las Especialidades del Centro. Quienes no lo logren sólo podrán comenzar de nuevo, por una sola vez, este curso de iniciación, pero en Escuela de distinta técnica.

Para estos casos se formulará un cuadro de convalidaciones de las disciplinas del curso selectivo de iniciación en las distintas Escuelas Técnicas de Grado Medio, a fin de que el aspirante no tenga que sufrir exámenes más que de aquellas materias del citado curso en que no hubiera acreditado la suficiencia.

Del curso selectivo de iniciación, con excepción del Dibujo y de la materia característica, quedarán exentos los aspirantes que tuviesen aprobado el curso selectivo para el ingreso en las Escuelas Técnicas Superiores.

El período máximo de tiempo que se establece para aprobar el curso preparatorio y el selectivo de iniciación

podrá tener solución de continuidad por una sola vez en cada fase, cuando esté fundada en causa suficiente y debidamente justificada, pero sin que ello implique aumento del número de convocatorias de examen. La petición, informada por la Junta de Profesores, se resolverá por la Dirección General correspondiente.

Los estudios, tanto del curso preparatorio como del selectivo de iniciación, podrán realizarse por enseñanza oficial o libre.

Si, en cualquiera de dichos cursos, un alumno declarado «no apto» hubiese acreditado suficiencia en una o varias asignaturas, no será sometido a nuevas pruebas de las mismas en posteriores convocatorias.

Art. 3.º El período de escolaridad para cursar los estudios de la carrera, una vez ingresado en el Centro, será de tres años, no pudiendo cursarse dos especialidades distintas al mismo tiempo. Sin embargo, se reducirá la escolaridad a los alumnos que estén en posesión del título de Perito en alguna de las especialidades o tengan aprobadas determinadas materias de las mismas que puedan convalidarse de acuerdo con lo que determine el Ministerio. Las materias a estudiar en cada uno de los cursos que se establezcan de las diferentes especialidades será objeto de un plan de estudios aprobado por el Ministerio.

Art. 4.º Las enseñanzas se ajustarán a los principios del dogma y de la moral de la Iglesia Católica, y se inspirarán en los puntos programáticos del Movimiento Nacional, prestándose, además, la debida atención a la educación física y deportiva. Tendrán una orientación eminentemente formativa y comprenderán, junto a las disciplinas básicas y otras de intensificación cultural. Y otorgarán la debida atención a los problemas económicos y de organización.

Incluirán, además, con carácter obligatorio, la realización de prácticas, tanto las que sirvan de complemento a las clases teóricas y las que se verifiquen en los talleres y laboratorios del Centro, como la que realicen en industrias, explotaciones y servicios relacionados con las futuras actividades profesionales de los alumnos.

Los planes de estudio tendrán la suficiente flexibilidad para que se puedan adaptar fácilmente a la rápida evolución de la técnica y a las características de los Centros. Incluirán, además, asignaturas que se puedan cursar con carácter voluntario para el mejor desarrollo de la vocación de los escolares.

Art. 5.º Como complemento del último curso, cada alum-

no deberá efectuar un trabajo de conjunto de fin de carrera, sobre las materias características de la misma, en el que se acredite la formación adquirida. Su aprobación será precisa para la obtención del Grado de Aparejador o Perito correspondiente, con expresión de la especialidad y de la Escuela donde realizó la prueba final.

Art. 6.º La Junta de profesores es el órgano de consulta y asesoramiento del director.

La Junta de profesores estará integrada por los catedráticos numerarios, los profesores encargados de cátedra, los profesores especiales y la representación del Sindicato Español Universitario en la Escuela.

Se reunirá cuando el director la convoque, con indicación de los asuntos que hayan de ser tratados. Asimismo celebrará sesión a petición, por escrito, de la tercera parte de sus componentes, con expresión del objeto que la motiva, salvo que la Dirección de la Escuela no lo estime procedente, por referirse el asunto propuesto a materia ajena a su competencia. Sea por uno u otro procedimiento, habrá, por lo menos, una sesión cada trimestre del período lectivo del curso.

Excepcionalmente podrán asistir los adjuntos, encargados de cursos, maestros de taller y cualquier otra persona, previa citación del que la presida, para informar sobre los puntos que se estimen necesarios.

### CAPITULO III

#### *De la Junta de profesores*

Art. 7.º Corresponde a la Junta de profesores:

a) Proponer al Ministerio terna alfabética de catedráticos numerarios para el nombramiento de Director, en caso de vacante.

b) Proponer, por conducto de la Dirección, las personas en que hayan de recaer los nombramientos de Administrador e Interventor.

Asimismo informará sobre:

1.º Planes de estudios y modificaciones pertinentes, así como sobre la determinación de las materias tecnológicas de los mismos.

2.º Programas detallados de las materias objeto de enseñanza en la Escuela, redactados por los profesores respectivos.

3.º Plan de trabajos prácticos, viajes de estudios y residencias.

- 4.º Medidas de mejora y perfección de la enseñanza.
  - 5.º Distribución de créditos y recursos de libre disposición de la Escuela, así como la aprobación de cuentas.
  - 6.º Calificación y clasificación de los alumnos al finalizar la carrera, con arreglo a las prescripciones de este Reglamento, a propuesta del Tribunal designado por la Junta.
  - 7.º Designación de los profesores que han de acompañar a los alumnos en los viajes de prácticas, estancias y residencias.
  - 8.º Todos aquellos asuntos en que el Director de la Escuela o la Superioridad crean conveniente oír su parecer.
- La Junta de profesores no podrá deliberar ni proponer asuntos ajenos a la competencia que le atribuye este Reglamento.

Art. 8.º La Junta de Profesores designará de su seno las Comisiones Permanentes, Económica y Docente, sin perjuicio de que pueda nombrar cualquier otra, o Ponencia que, con alguna finalidad concreta, no atribuida a las que se indican, considere necesaria. Se celebrarán por aquellas cuantas reuniones sean precisas y, por lo menos, una sesión mensual.

La Comisión Permanente estará compuesta por el Director el Subdirector, el Secretario y dos o tres vocales, catedráticos numerarios designados por la Junta, y tendrá las funciones que aquélla le delegue.

La Comisión Económica entenderá en la distribución de créditos, formación de presupuestos, examen de cuentas de todo orden, comprobación de sueldos y cuantos asuntos se relacionen con la administración de la Escuela, informando a la Dirección y a la Junta de profesores respecto a todos ellos.

La Comisión Docente entenderá en la formación y modificación del plan de estudios, distribución y coordinación de clases y enseñanzas, programas de materias y trabajos prácticos, exámenes, viajes de prácticas, de fin de carrera y estancias en residencias y explotaciones y, en general, de todas las cuestiones pedagógicas, asesorando sobre ellas a la Dirección y a la Junta de profesores. Será presidente nato de esta Comisión el subdirector de la Escuela.

Cuando, por la índole de los asuntos a tratar, el director de la Escuela lo estime conveniente, a las Comisiones que se indican podrá asistir la representación del S. E. U. en el Centro.

Art. 9.º Para que la Junta de profesores pueda tomar

acuerdos se necesita que se reúnan, por lo menos, la mitad más uno de los individuos que la componen. En segunda convocatoria se tomarán acuerdos, cualquiera que sea el número de los que asistan.

Art. 10. Será presidida por el director y actuará de secretario el que lo sea de la Escuela.

Art. 11. Las votaciones serán generalmente ordinarias y podrán ser nominales o secretas. Las nominales se verificarán cuando lo solicite cualquier vocal; serán secretas siempre que se trate de calificación y clasificación de los alumnos o de cualquier otro asunto de personal.

La votación se iniciará siempre por el profesor de número posterior en el Escalafón y terminará por el presidente. En caso de empate, se repetirá, y si se produjera de nuevo, decidirá el presidente.

Todo vocal tendrá derecho a que conste en el acta su voto particular, pero deberá formularlo y razonarlo por escrito, pudiendo adherirse al mismo cuantos lo deseen.

Art. 12. En el caso de que la Junta de profesores proponga a la Superioridad reformas en las enseñanzas o se haya solicitado su informe, acompañará al dictamen, cuando no fuese por unanimidad, los votos particulares que hubiere, si así lo pidieran los autores.

Art. 13. Las actas, que podrán aprobarse después de la sesión o en la inmediata, se extenderán en un libro destinado a tal fin, firmándolas el Secretario con el visto bueno del Presidente. En ellas se anotarán al margen los nombres de los vocales que hubieran asistido.

## CAPITULO IV

### *Del director*

Art. 14. Al director de la Escuela le corresponden las funciones superiores del gobierno y administración y ostentará la representación de la misma.

Será nombrado por Orden del Ministerio de Educación Nacional, a propuesta en terna alfabética de la Junta de profesores, entre sus catedráticos numerarios.

Art. 15. Corresponde al Director:

1.º Cumplir y cuidar de que se cumplan las leyes, reglamentos y demás disposiciones emanadas de la Superioridad.

2.º Organizar en su conjunto la vida de la Escuela en todos sus aspectos, adoptando las disposiciones convenientes para la conservación del buen régimen y orden.

3.º Promover y fomentar iniciativas que contribuyan a la mayor eficacia de la labor docente.

4.º Proponer al Ministerio los nombramientos de subdirector, secretario, profesores encargados de cátedra y curso y el de jefe de Taller o Laboratorio.

5.º Ostentar la presidencia de todas las Juntas, Comisiones y reuniones que se celebren en la Escuela cuando lo estime oportuno, aunque no la tenga atribuída expresamente por este Reglamento.

6.º Nombrar los tribunales de examen, oída la Junta de profesores, y presidirlos cuando lo crea conveniente.

7.º Nombrar los ayudantes de clases prácticas.

8.º Firmar las diligencias de posesión y cese del personal de la Escuela, nombramiento de interinos y realizar las demás funciones que, de acuerdo con las leyes, le corresponden como Jefe del personal de todas las dependencias y servicios.

9.º Proponer y aplicar, en su caso, las sanciones procedentes, a tenor de lo dispuesto en las normas sobre disciplina académica.

10. Actuar de Ordenador de Pagos.

11. Remitir al Ministerio de Educación Nacional una Memoria anual sobre la organización y funcionamiento del Centro y la documentación que periódicamente proceda.

12. Informar toda clase de peticiones que el personal del Centro, alumnos y aspirantes a ingresos eleven a la Superioridad.

13. Mantener la coordinación con los Centros de enseñanza de la misma técnica, en sus diversos grados.

Art. 16. En caso de ausencia, enfermedad o vacante del cargo, le sustituirá el subdirector.

## CAPITULO V

### *Del subdirector*

Art. 17. El subdirector de la Escuela será nombrado por Orden del Ministerio de Educación Nacional, a propuesta en terna alfabética del director de la Escuela, entre los catedráticos numerarios de la misma.

Art. 18. Corresponde al subdirector:

1.º La jefatura de estudios y la presidencia de la Comisión docente.

2.º Sustituir al director en caso de enfermedad, ausencia o vacante.

3.º Ejercer las funciones que le delegue el director.

Art. 19. Al subdirector le suplirá el catedrático numerario de número preferente en el escalafón.

## CAPITULO VI

### *Del personal docente*

Art. 20. El personal docente de la Escuela estará integrado por:

- a) Catedráticos numerarios.
- b) Profesores adjuntos.
- c) Profesores encargados de cátedra o curso.
- d) Profesores especiales.
- e) Ayudantes para clases prácticas.
- f) Maestros de Taller o de Laboratorio y capataces.

Art. 21. La plantilla de profesorado de cada Escuela será la que determine el Ministerio de Educación Nacional, conforme a las necesidades de la enseñanza, previo dictamen de la Junta de Enseñanza Técnica.

Art. 22. Excepto el de ayudantes para clases prácticas, que corresponde al director del Centro, el nombramiento de todo profesorado compete al Ministerio de Educación Nacional, y la selección se realizará mediante las normas reglamentarias de aplicación.

Igualmente le corresponde la designación del mismo con carácter interino, a propuesta del Director de la Escuela, mientras la plaza de que se trate estuviese vacante. Cuando se trate de adjuntos o encargados de curso requerirá la conformidad previa del catedrático respectivo.

Art. 23. Cuando quede vacante una cátedra será desempeñada provisionalmente por el profesor adjunto de la misma y, en su defecto, por el profesor encargado de curso que figure adscrito a aquélla. No obstante, si las conveniencias de la enseñanza lo aconsejan, el director de la Escuela, oída la Junta de profesores, podrá proponer al Ministerio de Educación Nacional el encargo a un catedrático o a un profesor.

Los profesores encargados de cátedra estarán en posesión de los mismos títulos que se exigen a los catedráticos numerarios, excepto cuando se trate de profesores adjuntos o encargados de curso, que la desempeñen de acuerdo con lo dispuesto en el párrafo anterior.

Los profesores encargados de curso estarán en posesión de los mismos títulos que se exigen a los profesores adjuntos.

Art. 24. Las enseñanzas de las materias complementarias del plan de estudios estarán a cargo de los profesores especiales, los cuales se seleccionarán por concurso-oposición. El ejercicio de sus funciones tendrá una duración de cuatro años, prorrogable por periodos iguales de tiempo, previo informe favorable de la Junta de profesores.

Art. 25. Los profesores especiales de Formación Religiosa serán nombrados a propuesta de la jerarquía eclesiástica. Los de Formación del Espíritu Nacional y de Educación Física y Deportiva, a propuesta de la Secretaría General del Movimiento.

Art. 26. Los ayudantes para clases prácticas serán nombrados por el Director del Centro, a propuesta del catedrático respectivo y previa conformidad de la Comisión docente. El nombramiento tendrá la duración de un curso académico y su remuneración quedará a cargo del presupuesto de la Escuela, la que, además, señalará la cuantía de la misma.

Art. 27. Son obligaciones del catedrático numerario:

a) Considerar la labor docente como un servicio de especial y preferente dedicación, que deberá cumplir con toda la exactitud y eficacia necesarias para que los escolares obtengan la mejor formación y para el pleno desarrollo de todas las actividades de la Escuela.

b) Residir en la localidad en que radique la Escuela, de la cual sólo se podrá ausentar previa la autorización reglamentaria.

c) La explicación del programa completo de las materias correspondientes a su cátedra, con arreglo al horario establecido, así como de cualquier otra disciplina afín, si así se le encomienda por necesidades de la enseñanza.

d) Orientar y dirigir los ejercicios gráficos y prácticos de las mismas, estableciendo la debida coordinación con la enseñanza teórica; tendrá a su cargo los gabinetes o colecciones, así como los laboratorios y talleres, debiendo ocuparse del normal funcionamiento y desarrollo de éstos y de proyectar el montaje cuando fuese necesario, sometiéndolo a la Dirección de la Escuela los planes de necesidades de la misma, para que en todo momento se hallen debidamente dotados.

e) Proponer los programas a las disciplinas de su cátedra que han de someterse a la aprobación del director, previo informe de la Junta de profesores. Estos programas quedarán depositados en la Secretaría, por triplicado, quince días antes del comienzo del curso académico, y se pu-



blicarán por la Escuela con cargo al crédito correspondiente.

f) Señalar a los alumnos, al comenzar el curso, textos y redactar apuntes de las asignaturas a su cargo.

g) Seguir el desarrollo científico y técnico de las materias de su cátedra y explicar seminarios y cursos de perfeccionamiento de las mismas.

h) Proponer los enunciados de los trabajos de conjunto de curso y de fin de carrera que hayan de ser ejecutados por los alumnos.

i) Entregar en la Secretaría parte diario en el que se exprese el objeto de la lección o práctica realizada y las faltas de asistencia y notas obtenidas por los alumnos.

j) Ejercer los cargos directivos para los que sea designado.

k) Presidir o formar parte de los Tribunales previstos en este Reglamento, así como de los de selección de profesorado que determine el Ministerio.

l) Contribuir al proyecto y organización, así como dirigir personalmente las expediciones y viajes de prácticas y de estudios acordados por la Dirección.

m) Concurrir a las Juntas de profesores, Comisiones y demás actos académicos y oficiales a que sean citados por la Dirección.

n) Realizar los trabajos que, por misión característica de la Escuela o por Orden de la Superioridad, le sean encomendados por la Dirección del Centro.

ñ) Evacuar los dictámenes e informes individuales o en colaboración que solicite la Dirección.

Art. 28. Las obligaciones del profesor adjunto son:

a) Sustituir en sus funciones docentes al catedrático numerario correspondiente, en los casos de vacante, licencias o enfermedad.

b) Auxiliar al mismo en las enseñanzas y trabajos teóricos y prácticos con arreglo a sus instrucciones, así como en el proyecto, desarrollo y conservación de los gabinetes, colecciones, laboratorios y talleres que se les señalen.

c) Asistir a las expediciones y viajes de estudios que les ordene la Dirección, bien dirigiendo la expedición o viaje, bien auxiliando al catedrático que lleve la dirección del mismo.

d) Concurrir puntualmente a todos los actos académicos y oficiales a que sean convocados por la Dirección.

e) Realizar los trabajos que, por misión característica de la Escuela o por orden de la superioridad, le sean encomendados por la Dirección del Centro.

f) Concurrir a la formación de Tribunales de examen, tanto para los alumnos de la Escuela como para los aspirantes a ingreso.

Art. 29. Las obligaciones del profesor encargado de cátedra son:

a) Las que se señalan en los apartados a), b), c), d), e), f), g), i), j), k), m), n), ñ), del artículo 27, referente a las obligaciones de los catedráticos numerarios.

b) Concurrir a la formación de los Tribunales de examen previstos por este Reglamento.

Art. 30. El profesor encargado de curso estará obligado a explicar, bajo la dirección del titular de la cátedra, la disciplina para la que haya sido designado, y colaborará, cuando aquél lo estime necesario, en las enseñanzas de carácter práctico.

Art. 31. Los ayudantes auxiliarán en la realización de los trabajos prácticos que hayan de ejecutar los alumnos de las materias que integran la cátedra y de las que se realicen en los talleres y laboratorios, según las instrucciones del catedrático o encargado de cátedra.

Art. 32. En cada laboratorio, taller o gabinete habrá un maestro, bajo la dependencia del catedrático o profesor encargado de cátedra a la que esté adscrito, que procurará el exacto cumplimiento de las ordenes de trabajo que reciba, y ejecutará, por sí mismo, los que se le encomienden; prestará su colaboración en el desarrollo de clases prácticas del laboratorio o taller y cuidará de la conservación y entretenimiento del material correspondiente.

Art. 33. El cargo de catedrático o profesor de la Escuela es compatible con cualquier profesión honrosa que no impida el cumplimiento exacto de todas sus obligaciones. El profesorado del Centro no podrá dar enseñanza privada a ningún alumno que estudie en la Escuela, con carácter oficial o libre, bien sea del curso preparatorio, del curso selectivo o de cualquier curso de la carrera.

Art. 34. Los catedráticos o profesores que necesiten permisos no superiores a ocho días de duración, para el interior del país, lo solicitarán del director, el cual, apreciando libremente las circunstancias y las necesidades de la enseñanza, podrá concederlo o negarlo. Cuando sea de mayor duración, o para ausentarse al extranjero, se solicitará de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas, y la petición se informará por la Dirección de la Escuela. En todo caso, no se podrá comenzar a disfrutar el permiso hasta que se notifique al interesado la concesión.

El director de la Escuela no podrá autorizar a ningún

catedrático o profesor permiso que, en conjunto, exceda de un mes de duración en el mismo curso académico.

Art. 35. El catedrático o profesor que, por causas extraordinarias, no puede concurrir a su labor docente o a otros actos de la Escuela, lo pondrá en conocimiento del director, sin perjuicio de avisar al profesor adjunto, para que se haga cargo de la clase.

Art. 36. El catedrático que cumpla la edad forzosa para jubilación, una vez transcurrido el primer trimestre del curso académico, continuará en la función docente hasta el 30 de septiembre siguiente, salvo que el interesado exprese su voluntad en sentido contrario al Director de la Escuela o éste no considere conveniente su continuidad, lo que propondrá al Ministerio con la antelación necesaria.

Art. 37. Además de los cargos docentes señalados, existirán los de secretario, interventor y administrador, y, en su caso, de jefe de Talleres y de Laboratorios. Todos ellos se nombrarán por Orden emanada del Departamento de Educación Nacional.

El cargo de secretario recaerá en un catedrático numerario o profesor adjunto, a propuesta, en terna alfabética, del director de la Escuela.

Los cargos de interventor y administrador recaerán en catedráticos numerarios o profesores adjuntos, propuestos en terna alfabética por la Junta de profesores.

Si hubiera lugar a nombramiento de jefe de Talleres y de Laboratorios, éste recaerá en un catedrático numerario o profesor adjunto, y será nombrado a propuesta, en terna alfabética, del director de la Escuela.

Art. 38. Corresponden al secretario las funciones administrativas generales que garanticen la puesta en práctica de las determinaciones de la Dirección de la Escuela o instrucciones recibidas por ésta y, en particular, las siguientes:

1.ª Ordenar la actividad administrativa y actuar de jefe inmediato del personal de Secretaría y del afecto al servicio interior del Establecimiento.

2.ª Despachar con el directo los asuntos de la Escuela.

3.ª Redactar la correspondencia oficial y conservar la documentación, así como las actas de la Junta de profesores.

4.ª Ordenar y custodiar los expedientes del personal del Centro y de los alumnos.

5.ª Ordenar y conservar las actas de los exámenes redactadas y extendidas por los respectivos tribunales.

6.º Expedir certificaciones de estudios con el visto bueno del director y dar fe de todos los actos que lo requieran.

7.º Formular las cuentas de ingreso de todo orden que se realicen en Secretaría.

8.º Autorizar, de acuerdo con las órdenes de la Dirección, la matrícula de alumnos y expedir tarjetas escolares.

9.º Cuidar la conservación y orden del edificio e instalaciones.

10. Las demás atribuciones que le otorguen disposiciones legales.

11. Publicar mensualmente estado en el que se resuman los trabajos verificados en la Escuela y en el que consten las faltas cometidas y las notas obtenidas por los alumnos. Este estado se formulará a la vista de los que remitan los catedráticos.

Art. 39. Corresponde al jefe de Talleres y Laboratorios:

a) La coordinación entre los servicios técnicos de todos los laboratorios, talleres y campos de prácticas.

b) Cuidar que se cumplan las normas generales conducentes a la conservación y funcionamiento de los laboratorios con el asesoramiento de los catedráticos numerarios correspondientes.

c) Formular inventario general de material e instrumental existente en todos y cada uno de los laboratorios, talleres y campos de prácticas, remitiendo anualmente a Secretaría dicho inventario, y comunicar a la misma las altas y bajas que se produzcan en el material.

d) La Jefatura inmediata de todo el personal facultativo y auxiliar que preste sus servicios en los laboratorios, talleres y campos de prácticas.

e) Solicitar a la Dirección, a propuesta de los catedráticos numerarios correspondientes, las adquisiciones, mejoras, modificaciones y reparaciones de material e instrumental de los laboratorios, talleres y campos de prácticas conducentes a la mayor eficacia de la enseñanza.

f) Proponer a la Dirección de la Escuela la enajenación, mediante los trámites reglamentarios, del material e instrumental a su cargo, que a su juicio, y según el informe de los catedráticos numerarios correspondientes, ya no cumplan las necesidades para la que fueron adquiridos.

## CAPITULO VII

### *De la Biblioteca*

Art. 40. La biblioteca de cada Escuela constituirá una unidad cualquiera que sea el lugar donde se encuentren sus libros y dispondrá de un catálogo general único, además de los parciales que se juzguen necesarios.

Art. 41. Al frente de sus servicios habrá un funcionario nombrado mediante concurso entre miembros del Cuerpo facultativo de Archiveros, Bibliotecarios y Arqueólogos, previo informe del director de la Escuela.

En igual forma se procederá al nombramiento del personal técnico o auxiliar que sea necesario.

Realizados estos nombramientos, se considerarán los designados como funcionarios al servicio de la Escuela, y como tales estarán sometidos a las órdenes reglamentarias de su director y a la disciplina académica de la misma.

Art. 42. Las adquisiciones de libros, suscripciones o revistas, etc., se acordarán por el director del Centro, a propuesta de la Comisión Docente, teniendo en cuenta, en su caso, las desideratas de los profesores.

Art. 43. Con objeto de coordinar la actividad de las bibliotecas de las Escuelas Técnicas Superiores en las localidades donde existan más de una, y de ésta, en su caso, con las de Grado Medio, cuando así se estime conveniente por la Dirección General de Enseñanzas Técnicas podrá designarse, en la misma forma establecida en el artículo 41, un componente de dicho Cuerpo que asuma aquella función.

## CAPITULO VIII

### *Del personal administrativo*

Art. 44. El Ministerio de Educación Nacional establecerá la plantilla del personal administrativo.

Art. 45. El personal administrativo adscrito a cada Centro, según las necesidades del mismo, por el Ministerio de Educación Nacional, estará a las órdenes del director y secretario y, en su caso, del administrador o interventor, y actuará además de acuerdo con las disposiciones que emanen de las autoridades del Ministerio.

## CAPITULO IX

### *Del personal auxiliar técnico*

Art. 46. El personal auxiliar técnico se seleccionará mediante concurso y la realización de pruebas ante el tribunal que designe el director, dando al examen carácter esencialmente práctico y con arreglo a los programas e instrucciones que acuerde la Junta de profesores. El Ministerio de Educación Nacional realizará los correspondientes nombramientos, si así procediere, a la vista de la propuesta que eleve el director.

## CAPITULO X

### *Del personal subalterno*

Art. 47. La plantilla del personal subalterno se fijará asimismo por el Ministerio de Educación Nacional.

Sin perjuicio de la subordinación del mismo respecto de los cargos directivos, docentes y administrativos del Centro, el conserje será el jefe inmediato y le vigilará en el cumplimiento de sus deberes.

El conserje tendrá a su cargo la custodia del edificio y de los objetos que encierra. Habitará en la Escuela y permanecerá en ella durante las horas que señale el director.

Art. 48. Al tomar posesión de su destino, se hará cargo de todos los efectos, mediante inventario general; conservará en su poder un ejemplar, archivando el otro en Secretaría.

Los inventarios generales revisados anualmente estarán firmados por el secretario y el conserje, con el visto bueno del director. No formarán parte de dicho inventario los objetos que deban figurar en los catálogos especiales de las colecciones científicas, ni el material particular de cada gabinete, galería, laboratorio, talleres y biblioteca de la Escuela, que queden a cargo de sus respectivos jefes.

Art. 49. Corresponde al conserje:

a) Cuidar del arreglo y aseo de todas las dependencias del edificio.

b) Comprar los enseres de poco valor que deban adquirirse para los servicios ordinarios de la Escuela, previa indicación de las autoridades académicas.

c) Cumplir cuantas órdenes le sean comunicadas por la Dirección y el secretario, y poner en conocimiento de

este último las faltas que cometa el personal a sus órdenes.

Art. 50. Será obligación de los mozos de laboratorio la conservación, limpieza y cuidado de cuantos utensilios específicos y material general existan en los laboratorios de la Escuela.

Art. 51. El restante personal que preste sus servicios en la Escuela tendrá las obligaciones que señalen y especifiquen las instrucciones de la Dirección.

## CAPITULO XI

### *Del régimen disciplinario*

Art. 52. Las faltas cometidas por el personal docente y alumnos de la Escuela serán sancionadas con arreglo a lo dispuesto por el Reglamento de Disciplina Académica de los Centros Oficiales de Enseñanza Superior y de Enseñanza Técnica.

## TITULO II

### DEL RÉGIMEN ECONÓMICO DE LA ESCUELA

## CAPITULO XII

### *Medios económicos y presupuesto*

Art. 53. Los medios económicos de la Escuela se hallarán constituidos por los siguientes ingresos:

a) Procedentes de las tasas y derechos académicos en general, expedición de títulos, diplomas, certificados y otros documentos análogos y de los derechos devengados por la utilización de sus talleres, laboratorio y otras instalaciones.

Las cantidades previstas en los conceptos anteriores habrán de abonarse en metálico.

El Ministerio señalará los porcentajes que han de corresponder a gastos generales, material pedagógico, extensión cultural, protección escolar, fines benéfico-docente y de previsión y abono de gratificaciones al personal docente, administrativo y subalterno.

b) Subvenciones del presupuesto del Ministerio de Educación Nacional, de otros Departamentos y de Corporaciones públicas.

c) Subvenciones tanto oficiales como particulares que, sin aplicación específica y para toda clase de gastos, puedan otorgarse al Centro.

d) Propios de la Escuela: trabajos de laboratorio, bienes privativos, legados, donativos, etc., y abintestados de todo el personal docente de Escuelas Técnicas cuando hubieran de pertenecer al Estado.

e) Por publicaciones.

Art. 54. Las Escuelas Técnicas vendrán obligadas a formular el presupuesto anual de acuerdo con las normas vigentes.

Dichos presupuestos constarán de dos apartados: A) Ingreso, y B) Gastos. Los primeros estarán integrados por los anteriormente enumerados, además del remanente del ejercicio anterior, en su caso, y los segundos comprenderán las diferentes atenciones a que han de aplicarse los ingresos.

Art. 55. El presupuesto de la Escuela será administrado por el director, como ordenador de pagos, el administrador y el interventor.

Art. 56. Terminada la vigencia del presupuesto se formularán por el administrador y el interventor, en el plazo de sesenta días, las cuentas correspondientes, que, previo informe de la Comisión Económica de la Junta de profesores, serán elevadas a la Dirección General de Enseñanzas Técnicas para su examen y aprobación, si procediere.

Art. 57. Las cuentas se formularán con la misma estructura que los presupuestos que correspondan y se presentará a la mencionada Dirección General, por triplicado, acompañando los justificantes en el original y relación de recibos en las copias.

Una vez aprobadas las cuentas justificativas, en su caso, serán remitidas al Tribunal de Cuentas a los efectos oportunos establecidos con carácter general en la legislación vigente.

### CAPITULO XIII

#### *Organos de gestión económica*

Art. 58. Los órganos de gestión económica de la Escuela son el director, la Comisión Económica de la Junta de profesores, el administrador y el interventor.

Art. 59. Serán atribuciones del director:

a) La dirección superior de toda la vida económica de la Escuela.



b) Elevar al Ministerio de Educación Nacional la propuesta de terna formulada por la Junta de profesores para los cargos de administrador e interventor.

c) El nombramiento, a propuesta del administrador y del interventor, del personal necesario para los servicios respectivos de administración e intervención, así como la fijación de las remuneraciones que hayan de percibir con cargo al presupuesto de la Escuela.

d) La decisión sobre las inversiones de los bienes de la Escuela.

e) Ejercer la superior vigilancia para la mejor custodia y conservación de los mismos.

f) La formulación, asistido por el Administrador y el interventor, de los presupuestos escolares, y su elevación al Ministerio de Educación Nacional, cumplidas las normas y los trámites reglamentarios.

g) La formulación, cumplidos sus trámites, de presupuestos extraordinarios y adicionales cuando haya lugar durante el ejercicio económico.

h) La ordenación general de todos los pagos que hayan de hacerse con cargo a las diferentes partidas que figuren en el correspondiente apartado de gastos del presupuesto.

i) La firma, con el administrador o interventor, indistintamente, de los documentos necesarios y talones para la apertura y servicios de cuenta corriente de la Escuela en el Banco de España.

j) La inspección superior de todos los libros de contabilidad, administración e intervención.

k) La autorización, con su visto bueno, de cuantas certificaciones sobre asuntos de la vida económica universitaria sean solicitadas, por conducto del administrador o del interventor, por cualquier órgano o servicio de la Escuela respectiva o miembros de la misma.

l) La formulación, asistido por el interventor, de las cuentas anuales del presupuesto de la Escuela.

m) Cuantas gestiones de iniciativa, de carácter extraordinario juzgue oportuno para el mejor desarrollo de la vida económica de la Escuela.

Art. 60. La Comisión económica será oída en todos los casos que estime conveniente el director y de modo necesario para las cuestiones que se fijan en los apartados c), d), f) y m) del artículo anterior.

Art. 61. Compete al administrador:

a) El ejercicio de las funciones de administración de todo lo concerniente al patrimonio de la Escuela y la co-

laboración con el director o interventor para la redacción del presupuesto especial de la misma.

b) Cuidar de la percepción de los fondos de todas clases destinados a la Escuela, procedentes de los Presupuestos generales del Estado, de otras entidades u organismos autónomos.

c) La firma, juntamente con el director y el interventor, de los documentos necesarios y talones para la apertura y servicios de cuenta corriente de la Escuela.

d) La custodia de los fondos en metálico que para las atenciones corrientes de la vida económica de la Escuela sean detraídos periódicamente de la cuenta corriente.

e) La asistencia al director para la redacción del presupuesto ordinario y, en su caso, de los extraordinarios.

f) La asistencia al director para la redacción de las cuentas de los presupuestos de la Escuela.

g) La cobranza de todos los ingresos, cualquiera que sea su procedencia, incluso tasas académicas y administrativas, etc., y su ingreso en la cuenta corriente de la Escuela.

h) La realización de todos los pagos que hayan de hacerse con cargo a los presupuestos de la Escuela, previa la debida intervención y la ordenación del pago.

i) La formalización de la contabilidad de caja y demás libros necesarios para la exacta administración y la realización de arqueo de caja, juntamente con el director y el interventor, y la firma con ellos del acta correspondiente.

j) La redacción de cuantos documentos y certificaciones sobre la marcha del presupuesto de la Escuela le ordene el director, sometiéndolos al visto bueno de éste.

k) La redacción, bajo las órdenes del director, de la Memoria explicativa y justificativa de los presupuestos de la Escuela.

l) La propuesta al director para el nombramiento del personal auxiliar de Administración (habilitación del personal, pagador de material, etc.)

Art. 62. Será de la competencia del interventor:

a) La intervención de todos los gastos e ingresos del presupuesto de la Escuela.

b) La propuesta de nombramiento del personal auxiliar de intervención que se considere necesario.

c) La intervención, con anterioridad a la ordenación de pagos, de todas las facturas que hayan de satisfacerse con cargo a los presupuestos, así como la toma de razón de los libramientos efectuados.

d) La asistencia al director para la redacción del pre-

supuesto ordinario y, en su caso, del extraordinario, así como la formulación de las cuentas de aquéllos.

e) La firma, juntamente con el director y el administrador, de los documentos necesarios y talones para la apertura y servicios de cuenta corriente de la Escuela.

### TITULO III

#### DE LAS ENSEÑANZAS EN LA ESCUELA

#### CAPITULO XIV

##### *Normas generales*

Art. 63. La enseñanza se podrá cursar con carácter oficial o libre, pero no simultáneamente en el mismo año académico.

Art. 64. Podrá establecerse también un régimen que permita simultanear o alternar el trabajo en empresas con el estudio en la Escuela mediante la implantación de horarios y régimen de escolaridad adecuado. Se tendrá en cuenta, a tal efecto, el número de alumnos que lo soliciten y la situación destacada en aquéllas.

Art. 65. Para ser admitidos a los estudios es preciso no padecer enfermedad contagiosa. A tal efecto será obligatorio, antes de matricularse en el curso de Iniciación y periódicamente, sufrir un reconocimiento facultativo por el servicio médico de la Escuela.

Con respecto a defectos físicos que pudieran impedir la realización de los estudios, se estará a las normas que se aprueben por el Ministerio.

#### CAPITULO XV

##### *Régimen de la enseñanza oficial*

Art. 66. La enseñanza oficial se organizará procurando que el número máximo de alumnos que asistan simultáneamente a cada una de las clases se aproxime al de cincuenta, si bien en las prácticas será variable, según la naturaleza de las mismas.

Art. 67. La enseñanza oral de las materias que integran el plan de estudios se completará:

Con trabajos gráficos, numéricos, analíticos y de laboratorio en relación con los teóricos.

Con ejercicios prácticos de campo y taller.

Mediante conferencias a cargo de especialistas en las diferentes materias.

Con el estudio y realización de trabajos, que versará sobre el conjunto de una o varias de las materias que figuran en el plan de estudios.

Con visitas o estancias en obras, explotaciones, fábricas o instalaciones adecuadas.

Mediante seminarios de las diferentes materias.

Art. 68. El período lectivo del curso académico comprenderá desde el día 2 de octubre al 15 de junio. Los exámenes ordinarios y extraordinarios se realizarán hasta el 10 de julio y durante el mes de septiembre, respectivamente. Los días inhábiles dentro del período lectivo y la duración de las vacaciones de Navidad y Semana Santa se ajustarán a las disposiciones de carácter general.

Los alumnos incorporados a la Instrucción Premilitar Superior se atenderán a las normas especiales que dicte el Ministerio.

Art. 69. Antes del comienzo del curso se publicará todos los años el cuadro de días y horas en que han de tener lugar las diferentes clases orales y trabajos prácticos, con indicación de los profesores respectivos, así como los temas de cada una de las asignaturas.

Art. 70. Las clases se desarrollarán durante la mañana en cuanto sea posible. Sin embargo, podrán emplearse las horas de la tarde para los trabajos prácticos y gráficos, lo que no será obstáculo para que, en sustitución y simultáneamente con las lecciones orales, verifiquen los alumnos trabajos de gabinete, laboratorio o de campo cuando el catedrático lo estime oportuno.

Art. 71. En el período lectivo, los alumnos podrán ser sometidos en cada asignatura a las pruebas de suficiencia que indique el catedrático. Estas serán teóricas o prácticas, utilizándose las dos formas, aisladas o combinadas, según la naturaleza de la asignatura. Los que acrediten la suficiencia podrán quedar exentos de parte o de todo el examen final, a juicio de aquél. En cuanto a estos últimos se levantará el acta correspondiente.

Art. 72. No se podrá aprobar ninguna asignatura sin haber efectuado por completo la serie de ejercicios y trabajos prácticos que se hayan señalado durante el curso.

Art. 73. Al final del período lectivo de cada curso, y en las fechas previamente señaladas, los alumnos realizarán un examen sobre la parte del programa de cada disciplina de que no estuviesen exentos por las pruebas parciales,

ante un tribunal nombrado por el director, después de oída la Comisión docente.

Formarán parte de este Tribunal el catedrático numerario de la asignatura o, en su defecto, el profesor que la hubiera explicado durante el curso y otros dos profesores que, a ser posible, hayan tenido relación con la enseñanza de la cátedra. Siempre formará parte del tribunal un catedrático numerario y será presidente el que tenga número anterior en el escalafón de catedráticos correspondiente, salvo si figurase en el mismo el director de la Escuela o el subdirector, a quienes corresponderá dicha presidencia.

Art. 74. Los exámenes ordinarios podrán ser orales, escritos o prácticos o realizarse combinadamente, según la naturaleza de las asignaturas, a juicio de los tribunales respectivos.

Para que el alumno pueda tomar parte en el examen necesita presentar una semana antes, por lo menos, de la fecha que se señale, todos los trabajos prácticos y gráficos que durante el curso le hubiese encomendado el catedrático respectivo y la papeleta de examen en el momento de ser llamado para la realización del mismo.

Se entenderá que la no admisión al examen implica la repetición de dicho trabajo práctico y la nueva presentación de éste en el plazo que se le señale a los efectos de su admisión en el mes de septiembre.

Art. 75. Cada Tribunal, una vez terminados los exámenes, procederá a la calificación de los alumnos, la cual se basará en el resultado de éstos, el aprovechamiento obtenido durante el curso y en las pruebas parciales. La calificación se acordará por votación, que podrá ser secreta.

Se otorgarán las calificaciones de suspenso, aprobado, notable, sobresaliente.

Del resultado se extenderá acta firmada por todos los examinadores, y en ella figurarán, además de los alumnos que hubieran concurrido, los no presentados. Una copia se expondrá en el cuadro de anuncios y se extenderá por Secretaría la diligencia correspondiente en el libro de calificación escolar. Además, se entregará al interesado la papeleta de examen con la calificación que hubiese obtenido.

Art. 76. Los alumnos que no hubiesen realizado el examen ordinario o hubiesen sido desaprobados podrán verificarlo en septiembre. A este examen se le denominará «examen extraordinario», y se hará observando los mismos requisitos establecidos para los ordinarios.

Art. 77. Al alumno que no concurriera a las pruebas

parciales o examen ordinario o extraordinario por causa justificada en el momento en que debía comparecer le convocará de nuevo el director, por una sola vez a continuación de aquéllos, para efectuar la prueba o examen, previo informe del profesor o profesores correspondientes; en este caso los ejercicios que realice el alumno serán diferentes de los que hubieran sido propuestos con anterioridad.

Art. 78. El director, a propuesta de la Junta de profesores, designará en la fecha que estime conveniente los profesores que han de proponer los programas, cuestionarios y enunciados de los trabajos de conjunto de fin de carrera que han de ser juzgados por éstos. El desarrollo de estos trabajos de conjunto se realizará con sujeción a las normas que dicte la Junta de profesores.

Art. 79. El tribunal anteriormente citado calificará los trabajos de conjunto de fin de carrera de todos los alumnos que los presenten dentro del plazo establecido y que tengan aprobadas todas las asignaturas de la carrera.

Para la calificación de estos trabajos de conjunto el alumno explicará al tribunal el trabajo presentado, contestando además a las preguntas y aclaraciones que sean por éste solicitadas.

La calificación se acordará por votación, que podrá ser secreta.

Art. 80. A los alumnos que no hubieran presentado el trabajo de conjunto de fin de carrera en el plazo señalado o que no obtuvieron la aprobación se les concederá un nuevo plazo para ampliar, modificar o realizarlo de nuevo, sin que puedan ser calificados y clasificados definitivamente mientras no haya sido estimado suficiente el indicado trabajo.

Art. 81. Los alumnos que en este segundo plazo no merecieran la aprobación de su trabajo de conjunto se incorporarán a la promoción siguiente a los efectos de la clasificación y calificación final. En este caso redactarán un nuevo trabajo de conjunto de fin de carrera dentro de los plazos marcados a dicha promoción.

Art. 82. La propuesta de clasificación y calificación definitiva de fin de carrera será realizada por un tribunal nombrado anualmente por el director, que lo presidirá, a propuesta de la Junta de profesores.

La clasificación se hará a la vista de las actas extendidas al finalizar cada curso y de la formulada por el tribunal que hubiese juzgado los trabajos de conjunto de fin de carrera.

De los alumnos que terminen la carrera se formará una lista por orden de méritos, debiendo ser preferido en caso de empate el alumno de mayor edad.

La calificación definitiva será de sobresaliente, notable o aprobado.

Art. 83. Los alumnos que figuren en cada una de estas listas tendrán derecho a solicitar del Ministerio de Educación Nacional la expedición del título de aparejador o de perito de la especialidad que haya cursado.

Art. 84. El alumno que al final de la carrera obtuviese en la lista definitiva el número uno con la nota de sobresaliente tendrá derecho a que con cargo a los fondos de la Escuela se haga efectivo el importe de su título.

## CAPITULO XVI

### *De los alumnos*

Art. 85. Los alumnos de la Escuela podrán ser oficiales y libres.

Art. 86. La representación de los alumnos en la Escuela corresponde al Sindicato Español Universitario, de acuerdo con las disposiciones vigentes.

Art. 87. Las peticiones que formulen los alumnos—o quienes se encuentren matriculados como aspirantes a ingreso o lo hayan estado en convocatorias anteriores—, cualquiera que sea la autoridad a que se dirijan, se presentarán en la Dirección del Centro respectivo para la tramitación que proceda. Las que se reciban en el Ministerio directamente se archivarán sin curso.

Art. 88. Las peticiones de traslados de expedientes académicos, traslados de matrículas, dispensas de escolaridad, matrículas, exámenes y, en general, cuantas se hallen expresamente contenidas en las disposiciones en vigor, se resolverán por los directores de las Escuelas. La notificación al interesado se realizará en la forma reglamentaria.

Art. 89. Los directores elevarán a la Dirección General aquéllas que no estén comprendidas de modo expreso en las disposiciones vigentes o que ofrezcan dudas en su interpretación. En este caso harán constar en el informe que emitan, de forma clara y precisa, las circunstancias de hecho y de derecho que afecten a la petición.

Cuando así proceda, y antes de resolver, tanto el Ministerio como el director del Centro, podrán solicitar informe del Sindicato Español Universitario.

Art. 90. Contra la resolución del director del Centro, el interesado podrá elevar recurso ante la Dirección General exponiendo los fundamentos legales en que se basa. Habrá de ser presentado en la Secretaría del Centro dentro de los quince días siguientes al de la notificación. Con el informe del director de la Escuela se remitirá en un plazo de ocho días al Ministerio para la resolución que proceda.

Art. 91. Cualquier alumno podrá solicitar de la Dirección de la Escuela la suspensión de estudios por plazo determinado, aduciendo las razones que le obliguen a ello, en vista de las cuales, y si ha lugar, le será concedida la suspensión solicitada.

## CAPITULO XVII

### *De los alumnos oficiales*

Art. 92. Son alumnos oficiales los que realizan matrícula con tal carácter y quedan comprendidos en las normas de enseñanza que se fijan en el capítulo XV.

Art. 93. La fecha de matrícula ordinaria comprenderá desde el día 10 al 30 de septiembre. Existirá un plazo excepcional, desde el 1 al 10 de octubre, en el que satisfarán derechos dobles aquellos alumnos que no estuviesen comprendidos en normas especiales.

Art. 94. Los que deseen matricularse presentarán en la Secretaría una instancia en la que expresarán con claridad los cursos y asignaturas que se propone estudiar en el año, su domicilio y el de la persona, residente en la localidad, autorizada expresamente para tratar con la Escuela en lo relativo a la conducta académica del alumno.

Art. 95. Sólo se permitirá la matrícula por curso completo, teniendo en cuenta que para realizarla en el primero de la carrera será preciso haber cumplido todos los requisitos dispuestos al tratar del ingreso.

Art. 96. El alumno que tenga pendiente de aprobación no más de dos asignaturas de un curso se podrá matricular en el siguiente, pero no se podrá examinar de las disciplinas que integran éste sin haber sido declarado apto en las no aprobadas del anterior. En tal caso tendrán dispensa de escolaridad para estas últimas, si bien podrá rendir las pruebas parciales que se realicen. Los exámenes de las asignaturas pendientes tendrán lugar durante la



segunda quincena del mes de febrero y, antes de que se comiencen los exámenes del curso corriente, en los meses de julio y septiembre.

Art. 97. El alumno que renuncie a la matrícula oficial podrá realizar por libre los estudios en el mismo curso, siempre que formalice nueva matrícula con este carácter dentro del plazo que se otorgue para los exámenes de la convocatoria ordinaria.

Art. 98. En el caso de establecimiento del nuevo plan de estudios de la carrera, las enseñanzas del plan a extinguir tendrán la duración que se determine, y los alumnos que dentro del citado plazo no utimen sus estudios por éste, deben adaptarse y continuar por el nuevo plan.

Art. 99. A todo alumno se le expedirá una tarjeta o carnet de identificación.

Art. 100. Es obligatorio para los alumnos oficiales la asistencia a las clases, trabajos, prácticas, conferencias, visitas y excursiones de estudio y, en general, a todos los actos de la enseñanza. Los profesores correspondientes informarán de ello por escrito a Secretaría.

Cuatro faltas mensuales y veinte en el curso, no justificadas debidamente a juicio de la Comisión Docente, producen la pérdida del derecho a examen en la convocatoria ordinaria de las asignaturas de clase alterna durante todo el curso. A las disciplinas que no tengan la duración del curso completo se aplicará la correspondiente proporción de faltas.

Las faltas justificadas, en cuanto alcancen el doble de las anteriores, producirán los mismos efectos.

Art. 101. Los alumnos oficiales están obligados a redactar fuera de la Escuela los problemas, ejercicios y memorias que se les encomienden y a cumplir las órdenes que para su labor les dicten los profesores.

Art. 102. Los alumnos deberán poseer los libros y elementos personales para el estudio de las asignaturas y para las clases de trabajos gráficos y prácticos.

Tienen igualmente la obligación de indemnizar el importe de los daños que causen al edificio o en el material e instalaciones de la Escuela.

Art. 103. Los alumnos han de contestar las preguntas que el profesor les haga durante las clases orales y efectuar los trabajos que se le señalen en las clases prácticas.

Las órdenes dictadas por las autoridades académicas del Centro o los profesores respectivos obligan a los alumnos desde el instante en que verbalmente se les comuniquen o aparezcan publicadas en el cuadro de anuncios.

Art. 104. Como parte integrante de las enseñanzas del último curso, los alumnos oficiales podrán concurrir al viaje de fin de carrera. Este será organizado por la Escuela respectiva, con la intervención directa de los catedráticos a quienes afecten las visitas proyectadas. Se realizará una vez finalizados los exámenes de las asignaturas del último año y, a ser posible, después de la entrega del proyecto de fin de carrera.

Los viajes de prácticas de éste y otros cursos de la carrera en el interior del país podrán tener lugar en el período lectivo, siempre que su duración no exceda de doce días.

Las visitas a industrias y establecimientos científicos y técnicos de la zona donde radique la Escuela deberán programarse preferentemente por la tarde para no reducir el horario de clases.

## CAPITULO XVIII

### *De los alumnos libres*

Art. 105. Para ser admitido como alumno libre de la Escuela es necesario:

1.º Solicitarlo del director, acompañando a la petición la partida de nacimiento.

2.º Haber cumplido los mismos requisitos académicos exigidos a los alumnos oficiales.

Art. 106. Una vez admitido como alumno libre podrá autorizarle el director, si las circunstancias lo permiten, para asistir a las clases orales y prácticas, a las pruebas parciales y a las excursiones, residencias y viajes de instrucción. Quedarán obligados al pago de los derechos de matrícula y examen que se señalen, y serán de cuenta de los interesados todos los gastos que originen aquellas enseñanzas prácticas, sujetándose a las reglas de orden y disciplina dictadas para los alumnos de la Escuela.

Art. 107. Los alumnos libres podrán matricularse en cuantas asignaturas deseen, pero no les será permitido examinarse de cualquiera de ellas sin haber aprobado antes todas las incluidas en el plan de enseñanza de los cursos anteriores al en que figure la asignatura objeto del examen.

Art. 108. Las inscripciones se efectuarán desde el 6 de octubre al 31 de mayo para los exámenes de julio y del 1 al 10 de septiembre para los extraordinarios. La primera tendrá validez también para los exámenes de septiembre.

Abonarán en la Secretaría de la Escuela los derechos que fije el Ministerio de Educación Nacional.

Art. 109. Los alumnos libres se someterán en los meses de julio y septiembre a un examen por cada asignatura en que hayan sido matriculados, ante tribunales constituidos por catedráticos y profesores de la Escuela. El examen constará de ejercicios teóricos y prácticos, redacción de trabajos de conjunto y demás pruebas que cada tribunal determinará como juzgue oportuno, siempre dentro de las materias comprendidas en los programas respectivos.

Art. 110. Los alumnos libres, después de aprobadas las materias que figuran en el plan de estudios, realizarán un trabajo de conjunto de fin de carrera, que previamente señalará la Junta de profesores, en un plano no superior a cuatro meses. Una vez aprobado el citado trabajo podrá solicitar del Ministerio de Educación Nacional el título profesional correspondiente de aparejador o de perito.

Art. 111. Los alumnos libres, tanto en los exámenes de las asignaturas como en el trabajo de conjunto de fin de carrera, serán calificados con arreglo a las mismas normas ya consignadas en este Reglamento para los alumnos oficiales.

Para la calificación definitiva, que ha de constar en el título, se tendrá en cuenta todas las señaladas en el párrafo anterior. Podrán otorgársele, al igual que a los alumnos oficiales, las notas de sobresaliente, notable o aprobado.

Art. 112. Solamente en los plazos de matrícula señalados en el artículo 93 para la enseñanza oficial podrá matricularse con este carácter cualquier alumno que hubiera aprobado el curso o cursos anteriores por enseñanza libre.

## CAPITULO XIX

### *De la enseñanza sin efectos académicos*

Art. 113. Todas las personas que deseen revalidar sus conocimientos, sin efectos académicos, en determinadas materias comprendidas en los planes de estudios, podrán solicitar del director de la Escuela la constitución del Tribunal correspondiente, con un plazo mínimo de antelación de quince días y previo abono de los derechos de examen. Los exámenes se realizarán en las épocas reglamentarias.

También podrá ser solicitada de la Dirección de la Escuela, dentro de los períodos de matrícula oficial, la asistencia a las clases teóricas y prácticas de determinadas disciplinas, con objeto de obtener, sin efectos académicos, los conocimientos correspondientes mediante el pago de los derechos de matrícula y demás tasas establecidas.

Estas concesiones, con carácter revocable, podrán hacerse sin perjuicio del normal desarrollo de la enseñanza oficial y siempre que el solicitante reúna condiciones que lo hagan acreedor a tales beneficios.

Las personas acogidas a ellas estarán sujetas a la disciplina escolar en todos cuantos actos intervengan dentro de la Escuela, pero no podrán beneficiarse de los servicios de protección escolar y recreo establecidos para los alumnos oficiales.

Art. 114. No se admitirá matrícula oficial ni libre a quienes hayan solicitado examen o enseñanza de cualquier materia en el mismo curso sin efectos académicos.

## CAPITULO XX

### *De la Sección de Publicaciones*

Art. 115. En la Escuela existirá una Sección de Publicaciones, que tendrá por objeto la publicación de los libros y trabajos originales o traducciones de obras, memorias o apuntes relacionados con la enseñanza de las disciplinas que se cursan en el Centro o en otras Escuelas del mismo ramo.

Art. 116. Estará presidida por el director e integrada por el personal docente de la Escuela que designe la Junta de profesores.

Podrá concurrir el Delegado del S. E. U. cuando, por la índole de los asuntos a tratar, el director de la Escuela lo estime conveniente.

Art. 117. La Sección de Publicaciones contará con los recursos económicos que se consignent en presupuestos y con los demás que se puedan arbitrar para el logro de sus fines, entre los que se encuentran, en primer término, la venta de sus propias publicaciones.

Art. 118. Podrán utilizar los servicios de publicación, en primer lugar, los profesores y alumnos de la Escuela y, en general, los ingenieros, arquitectos, licenciados, aparejadores, peritos y particularmente autores de obras relativas a las materias citadas.

Art. 119. Las obras serán presentadas por sus autores a la Sección de Publicaciones, la que juzgará si deben o no editarse por la misma. Si lo estima necesario la Sección de Publicaciones podrá solicitar de la Junta de profesores la designación de una ponencia que dictamine acerca de la conveniencia o no de publicarse la obra que se somete a su juicio.

Art. 120. La Sección de publicaciones podrá estimular la redacción de obras con destino a ser publicadas por ella mediante concursos, premios y cuantos medios estime pertinentes para el logro de los fines propuestos.

Art. 121. Al final de cada año académico, la Sección de Publicaciones redactará una Memoria comprensiva de la labor realizada durante el citado período.

## CAPITULO XXI

### *De los Departamentos y Laboratorios con fines especiales*

Art. 122. Para fines especiales de estudios, ensayos técnicos, divulgación o publicaciones, la Escuela por sí mismo, o con la cooperación de entidades públicas o privadas o coordinadas con otros Centros, podrán constituir Departamentos y Laboratorios que habrán de someterse a las normas de este Reglamento y a las especiales que regulen sus funciones.

Art. 123. Estos Departamentos y Laboratorios podrán funcionar bajo el régimen del Patronato, y en tal caso formarán parte del mismo, como vocales natos, el director, el subdirector y los catedráticos de la Escuela a cuyas disciplinas correspondan el Departamento o Laboratorio.

Art. 124. Cada Departamento o Laboratorio deberá someterse a las normas de coordinación del director de la Escuela, y en cuanto a su utilización para las funciones docentes, se atenderán a las establecidas por la Jefatura de Estudios. La administración y funcionamiento se regirán por normas especiales.

Art. 125. Al final de cada año académico, el director de la Escuela, a la vista de la que formulan los jefes de Departamento y Laboratorio, elevará a la Dirección General de Enseñanzas Técnicas una Memoria comprensiva de la labor realizada durante el citado período.

## DISPOSICIONES FINALES

Primera. El presente Reglamento tendrá vigencia provisional durante dos años y a su término será elevado a definitivo con las modificaciones que estimen pertinentes.

Segunda. Las Escuelas en que se cursen estudios de una misma técnica tendrán la adecuada coordinación a través de la Junta de Enseñanza Técnica, en la forma y con el alcance y efecto que se determinen, quedando suprimidos los organismos que la tuviesen encomendada.

Tercera. Quedan derogados los Reglamentos de las Escuelas Técnicas de Grado Medio y demás disposiciones relativas a los mismos, así como cualquier otra que se oponga a las normas de este Reglamento.

Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 5 de octubre de 1959 por la que se aprueban los horarios y cuestionarios de las asignaturas que integran los grupos VII y VIII de la carrera de Perito Industrial. (B. O. del Estado de 19-X-1959.)

Modificado por Orden de 25 de junio último (*Boletín Oficial del Estado* del 10 de julio) el contenido de los Grupos VII y VIII de la carrera de Perito Industrial,

Esta Dirección General, de conformidad con el dictamen de la Junta de Enseñanza Técnica, ha tenido a bien aprobar los adjuntos horarios y cuestionarios de las asignaturas que integran los mencionados grupos.

#### HORARIO DE CLASES TEORICAS Y PRACTICAS

##### GRUPO VII

	Teór. Práct. Total		
	Horario semanal		
1. Mecánica General .....	5	3	8
(Primer curso de Especialidad Mecánica.)			
2.—Resistencia de Materiales y Estructuras .....	5	3	8
(Segundo curso de Especialidad Mecánica.)			

## GRUPO VIII A

	Teór.	Práct.	Total
	Horario semanal		
1. Mecánica Técnica ..... (Segundo curso de Especialidades Eléctrica, Química y Textil.)	3	2	5
2. Mecanismos ..... (Tercer curso de Especialidad Mecánica.)	3	2	5

	Teór.	Práct.	Total
	Horario semanal		
1. Tecnología Mecánica y Metrotecnia ..... (Tercer curso de Especialidad Mecánica.)	3	2	5
2. Conocimiento, ensayo y tratamiento de Materiales ..... (Primer curso de Especialidad Mecánica y Eléctrica.)	2	2	4

## GRUPO VII

(Mecánica general, Resistencia de Materiales y Estructuras)

## MECÁNICA GENERAL

1. *Teoría vectorial.* — Mecánica; concepto; división y principios.—Vectores y operaciones fundamentales.—Momentos de vectores.—Sistemas de vectores.—Reducción de sistemas de vectores.

2. *Grafostática.* — Definiciones. Determinación gráfica de vectores.—Polígono vectorial y funicular.—Leyes.—Determinación gráfica de equilibrantes.—Trazado de funiculares por dos y tres puntos.—Determinación gráfica de reacciones en vigas y estructuras.



3. *Estática.*—Principios fundamentales.—Equilibrio del punto material libre.—Equilibrio del sólido libre.—Fuerzas no concurrentes y paralelas.—Momento de fuerzas.—Pares de fuerzas.—Resistencias pasivas.—Equilibrio de máquinas simples. — Máquinas simples. — Máquinas con un punto fijo.—Máquinas simples.—Máquinas con un eje fijo. Máquinas simples.—Máquinas con un plano fijo.—Máquinas compuestas.

4. *Centros de gravedad.*—Concepto. Definición. Fórmulas y métodos de cálculo.—Centros de gravedad de líneas. Aplicaciones.—Centros de gravedad de superficies simples. Aplicaciones. — Centros de gravedad de superficies compuestas. Aplicaciones.—Centro de gravedad de superficies heterogéneas. Aplicaciones.—Centro de gravedad de volúmenes. Aplicaciones.—Teoremas de Guldin.—Reglas de Simpson y otras.—Determinación gráfica del centro de gravedad.

5. *Momentos de inercia.*—Definiciones.—Fórmula.—Teoremas.—M. d. i. de superficies planas simples.—Aplicaciones.—M. d. i. de superficies compuestas.—Aplicaciones.—Elipse de inercia—Círculo de Mohr.—Círculo de Land.—Determinación gráfica de m. de i.—Integradores.

6. *Cinemática.*—Cinemática del punto.—Concepto.—Velocidad y aceleración.—Movimientos rectilíneos.—Leyes y diagramas.—Movimientos curvilíneos.—Leyes y diagramas. Movimientos circulares.—Leyes y diagramas.—Movimientos periódicos.—Leyes y diagramas.—Cinemática de los sistemas.—Movimientos fundamentales del sistema.—Composición de movimientos.—Movimiento plano.—Centro instantáneo de rotación.—Movimiento de deslizamiento, rodadura y pivotamiento.

7. *Dinámica.*—Principios fundamentales de la dinámica y teoremas.—Trabajo y potencia.—Trabajo de las máquinas.—Rendimiento.—Fuerzas centrales. — Principios de los trabajos virtuales y aplicaciones.—Péndulo.—Choque.—Aplicaciones.

## RESISTENCIA DE MATERIALES Y ESTRUCTURAS

### 1. *Resistencia de materiales.*

Objeto de la resistencia de materiales.

Estado elástico, doble y triple.

Tracción y compresión simples.—Aplicaciones.

Cortadura. Aplicaciones.

Flexión normal simple y compuesta.

Flexión oblicua y asimétrica.  
Esfuerzo cortante y rasante en la flexión.  
Deformaciones en la flexión.—Línea elástica.  
Torsión simple y compuesta.—Aplicaciones.  
Resistencias compuestas.—Aplicaciones.  
Pandeo.—Aplicaciones.  
Apoyos y empotramientos.—Clasificación de las vigas.  
Vigas isostáticas.—Vigas con un extremo libre.  
Idem id.—Vigas con extremos apoyados.  
Idem id.—Vigas con extremos en voladizo.  
Vigas hiperestáticas de un tramo. Teoremas de Mohr.  
Vigas hiperestáticas.—Vigas con cargas concentradas.  
Vigas hiperestáticas.—Vigas con cargas repartidas.  
Vigas hiperestáticas de varios tramos.—Ecuaciones de Clepeyron y de Bertot para su resolución.  
Cálculo de resortes; de flexión y torsión.

## II. Estructuras.

Sistemas isostáticos e hiperestáticos.—Vínculos; clasificación de equilibrio.

Estructuras reticuladas simples y compuestas.—Clases y tipos.

Teoría general de los reticulados planos.

Cargas móviles.

Líneas de influencia.

Métodos de cálculo gráficos y analíticos.—Métodos de Cremona, Culman y Zimmermann.

Métodos analítico y gráfico de Ritter.—Puntos fijos, términos de carga, etc.

Método de Cros.

Estructuras continuas con cargas estáticas.—Métodos analítico y gráfico.

Estructuras continuas con cargas móviles.—Cálculo analítico y gráfico.

Estructuras aperticadas.—Teoría general.

Pórticos simples y múltiples.—Cálculo analítico y gráfico.

Estructuras de eje curvo.—Teoría general y cálculo de arcos.

Cálculo y organización de los diversos tipos de cerchas.

Cálculo y organización de vigas compuestas de alma llena.

Idem id. de columnas y pies derechos.

Idem id. de vigas de celosía.

Idem id. de vigas Vierrendel.

Idem id. de castilletes metálicos.

Idem id. de grúas simples, de pórtico, Derrick, etc.

- Idem id. de grúas puente.  
 Idem id. de nudos, placas y empalmes de estructuras remachadas.  
 Cálculo y organización de nudos, placas y empalmes de estructuras soldadas.  
 Cálculo y organización de jácenas remachadas.  
 Cálculo y organización de jácenas soldadas.  
 Idea general de puentes de celosía y colgantes.

## GRUPO VIII A

### (*Mecánica Técnica y Mecanismos*)

#### MECÁNICA TÉCNICA

1. *Teoría vectorial.* — Mecánica. Concepto. División y principios. — Vectores. — Operaciones fundamentales.— Momentos de vectores.—Sistemas de vectores.—Reducción de sistemas de vectores.
2. *Grafostática.*—Determinación gráfica de fuerzas. Polígono funicular. — Estructuras reticulares. Métodos de cálculo.
3. *Estática.*—Principios fundamentales.—Equilibrio del punto material libre.—Equilibrio de las máquinas simples sin rozamiento.—Resistencias pasivas.—Equilibrio de las máquinas simples con rozamiento.
4. *Centros de gravedad.*—Concepto.—Definiciones y fórmulas.—Métodos de determinación del centro de gravedad.
5. *Momentos de inercia.*—Concepto.—Definiciones y fórmulas.—Momentos de inercia de superficies planas.—Elipse de inercia, círculos de Mohr y de Land.—Métodos de determinación del m. d. i.
6. *Resistencia de materiales.*—Objeto de la resistencia de materiales.—Tracción y comprensión simples.—Esfuerzo cortante.—Flexión.—Torsión.—Resistencias compuestas. Pandeo.—Equilibrio de hilos.
7. *Cinemática.*—Cinemática del punto.—Clasificación y estudio de los movimientos.—Cinemática de los sistemas. Composición de movimientos.
8. *Dinámica.*—Principios fundamentales.—Dinámica de los sistemas.—Trabajo y potencia.—Péndulos.—Choqué.
9. *Mecanismo.*—Trabajo de las máquinas.—Transmisión por correas, cables y cadenas.—Cilindros y conos de fricción.—Transmisión por engranajes cilíndricos.—Transmisión por engranajes cónicos.—Transmisión por engranajes

helicoidales.—Tornillos sin fin.—Juntas universales.—Mecanismo de biela-manivela.—Árboles de transmisión.—Frenos.—Levas y excéntricas.

## MECANISMOS

### I. Mecanismos.

Transmisión del trabajo en las máquinas.

Estudio cinemático de los mecanismos.

Estudio dinámico de los mecanismos.

Tornillos.

Ejes y árboles.

Mecanismo de biela-manivela.

Acoplamientos.

Rodamientos.

Cojinete y soportes.

Frenos detentores.

Frenos de cinta.

Frenos dinamométricos.

Trinquetes.

Rodillos de fricción.

Engranajes cilíndricos.

Engranajes cónicos.

Engranajes helicoidales.

Engranajes especiales.

Tornillo sin fin y rueda helicoidal.

Trenes de engranajes ordinarios.

Trenes de engranajes planetarios.

Excéntricas y levas.

Transmisión por correa plana trapecial.

Transmisión por cables y cadenas.

Mecanismos articulados y derivados.

Tracción de vehículos.

Volantes.

Reguladores.

Rodamientos de bolas.

Velocidades críticas.

### II. Aparatos de elevación y transporte.

Tornos.

Diferenciales.

Grúas a mano.

Grúas puente.  
Grúas de pared.  
Grúas de Derrick, etc.

### III. Mecanismos de máquinas herramientas.

Mecanismo de manivela y corredera oscilante. Mecanismo de colisa rotativa.

Trenes de engranajes para roscar en los tornos.

Divisor universal y diferencial.—Trenes de engranajes para la construcción de engranajes helicoidales en la fresadora.

Mecanismos hidráulicos.

## GRUPO VIII B

(*Tecnología mecánica y Metrotecnia. Conocimiento, ensayo y tratamiento de Materiales*)

### TECNOLOGÍA MECÁNICA Y METROTECNIA

#### I. Tecnología mecánica.

1. *Fundición.*—Teoría de la fundición.—Materias primas.—Hornos.—Distintos tipos.—Elementos necesarios.—Productos féreos.—Distintos métodos de obtención.—Obtención de metales no féreos y sus aleaciones.—Modelos para fundición.—Materiales empleados.—Materiales de moldeo.—Cajas y arenas.—Distintos tipos de moldeo.—Machos.—Materiales y distintos procedimientos de obtención. Defectos de las piezas fundidas.—Sus causas y corrección. Tratamiento de las piezas después de fundidas.—Desmoldeo, rebarba, etc.—Idea general de la organización de un taller de fundición.—Medidas de seguridad.

2. *Forja.* Tecnología de la forja. Distintos procedimientos de forjar.—Hogares, herramientas y máquinas para forjar.

3. *Laminación.*—Laminación, su teoría.—Laminadores. Laminado de planchas, perfiles y tubos.—Estudio de los trenes de laminación.

4. *Embutición.* Embutición.—Teoría de la embutición y matizado.—Útiles y máquinas empleadas para estampar y embutir.

5. *Soldadura.* — Soldadura, generalidades. — Distintos procedimientos de soldadura.—Elementos, máquinas y apa-

ratos usados en soldadura. — Precauciones a tener en cuenta.

6. *Máquinas y herramientas.*—Máquinas y herramientas.—Generalidades, clasificación.—Herramientas.—Accionamiento de las máquinas herramientas.—Tornos.—Su clasificación.—Diversos trabajos que se pueden efectuar.—Máquinas de taladrar y mandrinadoras.—Máquinas de cepillar.—Limadoras y cepilladoras.—Máquinas de fresar.—Diferentes tipos de fresas.—Trabajos específicos de este tipo de máquinas.—Tallados de engranajes por generación.—Util cremallera.—Máquinas que emplean este procedimiento (Maeg).—Tallados de engranajes por fresa madre.—Máquinas empleadas.—Tallado de engranajes por útil piñón.—Máquinas tipo fellows.—Tallado de ruedas cónicas con dientes rectos y curvos.—Máquinas.—Tallado de ruedas helicoidales.—Rueda corona y tornillo sin fin. Rectificación y acabado de piezas en general y engranajes. Pulido, bruñido, etc.—Superacabados.

## II. *Metrotecnia.*

Metrotecnia; necesidades.—Fundamentos, errores.  
Medida y control de longitudes.  
Medida y control de ángulos.  
Control de superficies planas.  
Control y medida indirecta con el reloj comparador.  
Utilización de calibre de precisión.  
Control trigonométrico.  
Metrología óptico-mecánica.  
Intercambiabilidad.—Normalización.—Sistema de ajuste. ISA.  
Verificación y reducción de máquinas herramientas.—  
Normas de recepción.  
Control estadístico.

## CONOCIMIENTO, ENSAYO Y TRATAMIENTO DE MATERIALES

### I. *Metalografía.*

Generalidades sobre constitución de la materia.  
Naturaleza y constitución de las aleaciones.  
Generalidades sobre los metales.  
Concentración de aleaciones.  
Prácticas de análisis térmico.  
Diagrama de equilibrio.

Aleaciones binarias.  
Aleaciones ternarias.  
Solidificación en molde.  
Deformación y recristalización.  
Hechurado.

## II. *Ensayos.*

Ensayos metalográficos.—Macrografía y micrografía.  
Ensayos metalográficos.—Rayos X.  
Ensayos metalográficos.—Análisis térmicos.  
Ensayos mecánicos de tracción.  
Ensayos de dureza.  
Ensayos mecánicos de choque.  
Ensayos mecánicos de fatiga.  
Ensayos mecánicos de compresión y pandeo.  
Ensayos no destructivos.

## III. *Tratamiento.*

Tecnología de las aleaciones.—Generalidades.  
Aleaciones hierro-carbono.  
Tratamiento térmico.  
Recocido, temple, normalizado, etc. Aceites de temple.  
Tratamientos termoquímicos.—Cementación y nitruración.  
Fundiciones.  
Metales y aleaciones no férreas.  
Aleaciones ligeras.  
Aleaciones de cobre.  
Aleaciones antifricción.—Otras aleaciones industriales.  
Metalurgia de polvos.  
Corrosión y protección.

## IV. *Materiales eléctricos y no metálicos.*

Conductores eléctricos, generalidades.  
Propiedades particulares de los conductores.  
Materiales de los conductores eléctricos.  
Aleaciones resistentes para calefacción.  
Cortacircuitos fusibles.  
Aislantes eléctricos.  
Características y clasificación de los aislantes eléctricos.

Estudio técnico de los aislantes.  
Ensayos de aislantes.  
Aceites aislantes y aislantes gaseosos.  
Materiales magnéticos.  
Medidas magnéticas industriales.  
Productos no férreos.—Maderas.  
Elementos accesorios, cuerdas, correas, vidrios, papel, et-  
cétera.  
Caucho.—Plásticos.  
Lubricantes.

### III Tratamiento

Tecnología de las aleaciones.—Generalidades.  
Aleaciones hierro-carbono.  
Tratamiento térmico.  
Recocido térmico normalizado, etc. Aceros de temple.  
Tratamientos termomecánicos.—Cementación y nitru-  
ración.  
Fundiciones.  
Metales y aleaciones no férreas.  
Aleaciones ligeras.  
Aleaciones de cobre.  
Aleaciones anti-fricción.—Otras aleaciones industriales.  
Metalurgia de los polvos.  
Corrosión y protección.

### IV. Materiales eléctricos y no metálicos.

Conductores eléctricos, generalidades.  
Propiedades particulares de los conductores.  
Materiales de los conductores eléctricos y aislantes.  
Aleaciones resistentes para cableado.  
Conductores fríasbles.  
Aislantes eléctricos.  
Características y clasificación de los aislantes eléctricos.



Escrito de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 6 de octubre de 1959 aclarando las normas del Curso Preparatorio al Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos.

Resueltos los primeros puntos por las instrucciones que con carácter general se han dictado recientemente, participo, en relación con las restantes consultas formuladas en su escrito de 11 de septiembre último, que:

1.º Los alumnos que sigan el curso Preparatorio por enseñanza libre podrán, si así lo desean, hacer en su día los estudios del curso Selectivo y demás de la carrera con carácter oficial.

2.º No se establecerá diferencia alguna entre los titulados que hayan seguido sus estudios por enseñanza oficial o libre.

3.º Los aspirantes que se inscriban por primera vez en el curso Preparatorio están obligados a formalizar matrícula de todas las asignaturas del mismo; si bien, cuando un alumno declarado «no apto» hubiese acreditado suficiencia en una o varias asignaturas, no será sometido a nuevas pruebas de las mismas en las posteriores convocatorias.

Acilidos asistidos y amiantos gaseosos.  
 Materiales magnéticos.  
 Medidas magnéticas industriales.  
 Promotores no férricos.—Maderas.  
 Herramientas accesorias, cuerdas, correas, viaritas, papel, etc.  
 Caucho.—Plásticos.  
 Lubrificantes.

Orden de 13 de octubre de 1959, dictando  
 instrucciones sobre expedientes de convalidación.

Esta Dirección General, de acuerdo con el dictamen de la Junta de Enseñanza Técnica, pone en conocimiento de V. S. que en lo sucesivo las peticiones de convalidación deberán ajustarse a los siguientes requisitos:

1.º Que sólo se tramiten convalidaciones referentes a los nuevos planes de estudios que se derivan de la aplicación de la Ley de Ordenación de las Enseñanzas Técnicas.

2.º Que se siga respecto de las mismas, el siguiente procedimiento: presentación en la Secretaría del Centro, informe de la Comisión Docente de la Junta de profesores, remisión por el director al Ministerio con su propuesta, envío de éste a dictamen de la Junta de Enseñanza Técnica, devolución de ésta al Ministerio para la resolución que proceda previo dictamen, en su caso, del Consejo Nacional de Educación.

3.º Que las instancias que estén en trámite se devuelvan a las Escuelas para que se proceda en la forma indicada. Los directores de los Centros comunicarán a los firmantes de las solicitudes que no se ajusten al criterio señalado, y a quienes en las mismas circunstancias presenten nuevas solicitudes, que no ha lugar a la convalidación solicitada por no existir precepto legal que la autorice.

Orden de 22 de octubre de 1959 por la que se dan normas para la composición de Tribunales de oposiciones a cátedras en la Escuela Técnica de Peritos Topógrafos. (B. O. del Estado de 10-XI-59.)

La particularidad que ofrece la Escuela Técnica de Peritos Topógrafos—única en esta rama de la técnica, con todo su profesorado interino y que no tiene Escuela Superior correspondiente—impide la aplicación de los preceptos de la Orden de 10 de julio de 1958 por la que se aprueba el Reglamento de oposiciones para ingreso en los Cuerpos de Catedráticos de las Escuelas Técnicas, modificada en su artículo tercero, relativo a la composición del Tribunal, por la de 11 de agosto del corriente año. Siendo procedente, por tanto, resolver la situación especial que se plantea.

Este Ministerio ha resuelto que mientras no existan por lo menos seis Catedráticos de su plantilla, el Vocal del Tribunal representante de la Escuela será propuesto en terna alfabetizada por la Junta de Enseñanza Técnica entre Catedráticos del Escalafón de Escuelas Técnicas Superiores.

Aclaración de 5 de noviembre de 1959 de-  
terminando el alcance de la Resolución de  
13 de octubre último sobre expedientes de  
convalidaciones.

El Pleno de la Junta de Enseñanza Técnica en sesión  
celebrada el día 26 de octubre último, tomó entre otros,  
el siguiente acuerdo:

En aclaración a la consulta del señor García-Escudero,  
sobre extensión de las convalidaciones en trámite a los cur-  
sos Selectivos que continúan vigentes en la actualidad, se  
fija el principio general de que las convalidaciones se  
apliquen al Selectivo del nuevo plan, si bien se mantendrá  
las resoluciones adoptadas con respecto al Selectivo a ex-  
tinguir, considerando como tales las que estuvieran con  
propuesta favorable en el Consejo Nacional de Educación.

Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 13 de noviembre de 1959 disponiendo se descuente de la matrícula el importe de los derechos de la asignatura de Educación Física y su remisión al oportuno organismo.

Fijada en las Escuelas Técnicas Superiores la cuota única de 3.000 pesetas que, como tasa académica, han de abonar los alumnos del primer año de la carrera en dichos Centros,

Esta Dirección General significa a VV. II. la procedencia de remitir al oportuno organismo, como está dispuesto, la cantidad que viene abonándose en la matrícula de la asignatura de Educación Física y Deportiva, cuyo importe se detraerá de la cuota única indicada, tanto en el primer año de la carrera como en los que sucesivamente se establezcan.

Orden de 14 de noviembre de 1959 por la que se establecen las convalidaciones de las materias de ingreso de los planes a extinguir de Escuelas Técnicas por los que determina la Ley de 20 de julio de 1957 y de los Peritos Industriales con opción al examen especial de ingreso en las Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales. (B. O. del Estado de 2-XII-59.)

A propuesta de la Junta de Enseñanza Técnica y de acuerdo con el dictamen del Consejo Nacional de Educación,

Este Ministerio ha resuelto:

Primero. Establecer las convalidaciones que se indican de las materias de ingreso de los planes a extinguir de Escuelas Técnicas por los que determina la Ley de 20 de julio de 1957:

# I. ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES

## Plan nuevo

## Plan anterior

### ARQUITECTURA

#### I. Curso Selectivo.

1. Matemáticas ... ..
2. Física ... ..
3. Química ... ..
4. Geología ... ..
5. Biología ... ..

Se convalida por Análisis Matemático 1.º, Geometría Métrica y Trigonometría.  
Se convalida por Física teórica y experimental.  
Se convalida por Química experimental.  
Se convalida por Geología general.  
Exentos de estudiarla.

#### II. Curso de Iniciación.

1. Matemáticas ... ..
2. Física ... ..
3. Dibujo ... ..
4. Análisis y composición de formas arquitectónicas ... ..

Se convalida por Análisis Matemático 2.º y Geometría analítica.  
No se convalida.  
Se convalida por Dibujo arquitectónico elemental o prueba elemental de Dibujo.  
Se convalida por Dibujo de formas arquitectónicas o cursillo trimestral de Dibujo.

*Plan nuevo*

*Plan anterior*

5. Historia de las Artes Plásticas ..... ..
6. Preconocimiento de materiales de construcción ..... ..

No se convalida.

No se convalida.

**ABRONÁUTICOS**

**I. Curso Selectivo.**

1. Matemáticas ..... ..
2. Física ..... ..
3. Química ..... ..
4. Geología ..... ..
5. Biología ..... ..

Se convalida por Matemáticas primer grupo, previa segregación de éste.

Se convalida por Física primer grupo, previa segregación de éste.

No se convalida.

Exentos de estudiarla.

Exentos de estudiarla.

**II. Curso de Iniciación.**

1. Matemáticas ..... ..
2. Física ..... ..
3. Dibujo ..... ..
4. Introducción en la Mecánica de fluidos.
5. Tecnología mecánica e Iniciación al conocimiento de materiales ..... ..

No se convalida.

Se convalida por Física primer grupo.

Se convalida por Dibujo y la Geometría Descriptiva del segundo grupo de Matemáticas, previa segregación del mismo.

No se convalida.

No se convalida.



## AGRÓNOMOS

I. *Curso Selectivo.*

1. Matemáticas ... ..
2. Física ... ..
3. Química ... ..
4. Geología ... ..
5. Biología ... ..

Se convalida por Matemáticas primer grupo.  
 No se convalida.  
 No se convalida.  
 No se convalida.  
 Se convalida por Biología.

II. *Curso de Iniciación.*

1. Matemáticas ... ..
2. Física ... ..
3. Dibujo ... ..
4. Ampliación de Química Orgánica; introducción en la Físicoquímica y Bioquímica ... ..
5. Organografía y Fisiología generales ... ..

Se convalida por Matemáticas segundo grupo.  
 No se convalida.  
 No se convalida.

## CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

I. *Curso Selectivo.*

1. Matemáticas ... ..
2. Física ... ..

Se convalida por primera eliminatoria de Matemáticas.  
 No se convalida.

*Plan nuevo*

*Plan anterior*

- 3. Química ... ..
- 4. Geología ... ..
- 5. Biología ... ..

No se convalida.  
No se convalida.  
Exentos de estudiarla.

*II. Curso de Iniciación.*

- 1. Matemáticas ... ..
- 2. Física ... ..
- 3. Dibujo ... ..
- 4. Materiales de construcción ... ..

Se convalida por segunda eliminatória de Matemáticas.  
No se convalida.  
No se convalida.  
No se convalida.

**INDUSTRIALES**

*I. Curso Selectivo.*

- 1. Matemáticas ... ..
- 2. Física ... ..
- 3. Química ... ..
- 4. Geología ... ..
- 5. Biología ... ..

Se convalida por Matemáticas de primer grupo, previa segregación de éste.  
Se convalida por Física del primer grupo, previa segregación de éste.  
Se convalida por Química del segundo grupo, previa segregación de éste.  
Se convalida por Geología del primer grupo.  
Exentos de estudiarla.

*II. Curso de Iniciación.*

- 1. Matemáticas ... ..
- 2. Física ... ..

Se convalida por Matemáticas del segundo grupo.  
No se convalida.

Plan nuevo

Plan anterior

3. Dibujo ... ..

No se convalida. Se eximirá de la parte de la asignatura dedicada a Dibujo lineal a los alumnos que lo tienen aprobado por el antiguo plan de ingreso.

4. Ampliación de Química ... ..

No se convalida.

5. Preconocimiento de materiales ... ..

No se convalida.

TEXTILES

I. Curso Selectivo.

1. Matemáticas ... ..

Se convalida por Matemáticas.

2. Física ... ..

Se convalida por Física, previo desdoblamiento del grupo.

3. Química ... ..

Se convalida por Química, previo desdoblamiento del grupo.

4. Geología ... ..

Exentos.

5. Biología ... ..

Exentos.

II. Curso de Iniciación.

1. Matemáticas ... ..

No se convalida.

2. Física ... ..

No se convalida.

3. Dibujo ... ..

No se convalida.

4. Ampliación de Química ... ..

No se convalida.

5. Preconocimiento de materiales ... ..

No se convalida.

## MINAS

I. *Curso Selectivo.*

- |                |     |     |     |     |     |   |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| 1. Matemáticas | ... | ... | ... | ... | ... | Se convalida por primera Sección de Matemáticas |
| 2. Física      | ... | ... | ... | ... | ... | No se convalida.                                |
| 3. Química     | ... | ... | ... | ... | ... | No se convalida.                                |
| 4. Geología    | ... | ... | ... | ... | ... | No se convalida.                                |
| 5. Biología    | ... | ... | ... | ... | ... | Exentos de estudiarla.                          |

II. *Curso de Iniciación.*

- |  |     |     |     |     |     |  |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| 1. Matemáticas   | ... | ... | ... | ... | ... | Se convalida por segunda Sección de Matemáticas.   |
| 2. Física  | ... | ... | ... | ... | ... | No se convalida.   |
| 3. Dibujo  | ... | ... | ... | ... | ... | No se convalida. Se eximirá de la parte de la asignatura dedicada a Dibujo lineal a los alumnos que la tienen aprobada por el antiguo plan de ingreso. |
| 4. Introducción en las tecnologías de materias primas y materiales | ... | ... | ... | ... | ... | No se convalida.   |

## MONTES

I. *Curso Selectivo.*

- |                |     |     |     |     |     |   |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| 1. Matemáticas | ... | ... | ... | ... | ... | Se convalida por primer grupo de Matemáticas. |
| 2. Física      | ... | ... | ... | ... | ... | No se convalida.                              |
| 3. Química     | ... | ... | ... | ... | ... | No se convalida.                              |

*Plan nuevo*

*Plan anterior*

4. Geología ... ..
5. Biología ... ..

No se convalida.  
No se convalida.

*II. Curso de Iniciación.*

1. Matemáticas ... ..
2. Física ... ..
3. Dibujo ... ..
4. Ampliación de Química Orgánica; introducción en la Físicoquímica y Bioquímica ... ..
5. Organografía y Fisiología generales ... ..

Se convalida por segundo grupo de Matemáticas.  
No se convalida.  
No se convalida.  
No se convalida.  
No se convalida.  
No se convalida.

NAVALES

*I. Curso Selectivo.*

1. Matemáticas ... ..
2. Física ... ..
3. Química ... ..
4. Geología ... ..
5. Biología ... ..

Se convalida por grupo de Matemáticas.  
Se convalida por Física del Selectivo de 1955.  
No se convalida.  
Exentos de estudiarla.  
Exentos de estudiarla.

*II. Curso de Iniciación.*

1. Matemáticas ... ..
2. Física ... ..
3. Dibujo ... ..

Se convalida por grupo de Matemáticas.  
Se convalida por Física del Selectivo de 1955.  
Se convalida por Geometría descriptiva del Selectivo de 1955.

## Plan nuevo

4. Iniciación en la mecánica de flúidos ...
5. Tecnología e iniciación en el conocimiento de materiales ... ..

### III. Primer año.

1. Ampliación de Matemáticas ... ..
2. Mecánica ... ..

### TELECOMUNICACIÓN

#### I. Curso Selectivo.

1. Matemáticas ... ..
2. Física ... ..
3. Química ... ..
4. Geología ... ..
5. Biología ... ..

#### II. Curso de Iniciación.

1. Matemáticas ... ..

## Plan anterior

- No se convalida.
- No se convalida.
- Se convalida por Ampliación de Cálculo, Nomenclatura y Cálculo de Probabilidades del Selectivo de 1955.
- Se convalida por Mecánica racional del Selectivo de 1955.

Se convalida por grupo de Análisis matemático.

Se convalida por Física (previo desdoblamiento del grupo).

Se convalida por Química.

Exentos de estudiarla.

Exentos de estudiarla.

Se convalida por grupos Análisis matemáticos y de Geometrías.

*Plan nuevo*

2. Física ... ..
3. Dibujo ... ..
4. Introducción en la Electrónica ... ..
5. Teoría de redes en régimen permanente.

*Plan anterior*

- Se convalida por Física.
- Se convalida por Dibujo y grupo de Geometrias.
- No se convalida.
- No se convalida.

## II. PERITOS INDUSTRIALES

A los peritos industriales que al amparo de lo prevenido en el artículo 26 de la Orden de 4 de mayo de 1950 (*Boletín Oficial del Estado* de 15 de abril), tienen opción al examen especial de Ingreso en las Escuelas Superiores de Ingenieros Industriales, que permite su incorporación al segundo curso de la carrera en los citados Centros, se les convalidará:

### 1.º *Aprobado de la primera prueba*

«Matemáticas», del Curso Selectivo; «Ampliación de Matemáticas», del Curso de Iniciación, y «Ampliación de Matemáticas», del primer curso de la carrera del plan de 1959.

### 2.º *Aprobados en la segunda prueba*

«Topografía, Geodesia y Astronomía», del primer curso de la carrera del plan de 1959.

### 3.º *Aprobados en la tercera prueba*

«Química», del Curso Selectivo; «Ampliación de Química», del Curso de Iniciación; «Complementos de Química», «Geometría Descriptiva Técnica de la representación» y «Dibujo Técnico», del primer año de la carrera del plan de 1959.

## III. ESCUELAS TECNICAS DE GRADO MEDIO

Sin perjuicio de las convalidaciones que puedan concederse en el Curso Selectivo de iniciación al peritaje o de la carrera, en su caso, se establecen las siguientes:

### APAREJADORES, PERITOS AGRÍCOLAS Y PERITOS INDUSTRIALES

<i>Curso Preparatorio</i>	<i>Prueba de madurez</i>
Matemáticas ... ..	Por Matemáticas.
Física ... ..	Por Física.
Química ... ..	Por Química.



PERITOS DE TELECOMUNICACIÓN

<i>Curso Preparatorio</i>	<i>Plan anterior</i>
Matemáticas ... ..	Por Matemáticas.
Física ... ..	Por Física.
Química ... ..	Por Química.

<i>Curso Preparatorio</i>	<i>Plan anterior</i>
Matemáticas ... ..	Por 1. <sup>a</sup> y 2. <sup>a</sup> eliminatorias.

PERITOS DE OBRAS PÚBLICAS

*Segundo.* Los alumnos del plan a extinguir a quienes como consecuencia de las convalidaciones que les correspondan queden pendientes de aprobación en el Curso Selectivo una o dos asignaturas, podrán matricularse condicionalmente en el Curso de Iniciación.

*Tercero.* La segregación o desdoblamiento de asignaturas que se indican, así como la agrupación en eliminatorias, regirán a partir de la convocatoria de febrero próximo y exclusivamente a efectos de las convalidaciones que señalan.

*Cuarto.* Las exenciones que se indican serán aplicadas solamente a quienes adquieran derechos mediante la convalidación de alguna otra de las disciplinas que se especifican.

*Quinto.* Los preceptos de esta Orden serán de aplicación, en cuanto estén dictadas las normas pertinentes para ello, en el actual curso académico.

*Sexto.* Por la Dirección General se dictarán las instrucciones que sean necesarias para la aplicación de la presente Orden.

Orden de 30 de noviembre de 1959 modificando la distribución de la O. M. de 22 de noviembre de 1958.

Previsto el establecimiento de un régimen de especial dedicación a la enseñanza en las Escuelas Técnicas Superiores, procede adaptar a las necesidades del mismo las normas establecidas en la Orden ministerial de 22 de noviembre de 1958 (*Boletín Oficial del Ministerio* de 4 de diciembre), para que los profesores que se acojan a él puedan percibir las gratificaciones complementarias que por ello les correspondan.

En su virtud,

Este Ministerio ha resuelto:

*Primero.* Del total de ingresos de las Escuelas Técnicas Superiores a que se refiere el número primero de la Orden anteriormente citada, se detraerá el 20 por 100 con destino a gratificar al Profesorado que se acoja al régimen de especial dedicación a la función docente. La cantidad resultante se ingresará en la habilitación General del Ministerio a dicho fin.

*Segundo.* El resto de dichos ingresos se distribuirá en la forma y por los conceptos que se indican en la mencionada disposición.

*Tercero.* La presente Orden surtirá efecto a partir del actual semestre y, en consecuencia, se tendrá en cuenta en las reglamentarias certificaciones que habrán de remitirse en el mes de diciembre próximo.

Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 12 de diciembre de 1959 sobre convalidaciones de las materias de ingreso en las Escuelas Técnicas por lo que determina la Ley de 20 de julio de 1957.

En uso de la autorización que le confiere el número sexto de la Orden de 14 de noviembre último (*Boletín Oficial del Estado* de 2 de diciembre), sobre convalidaciones de las materias de ingreso en los planes a extinguir de Escuelas Técnicas por lo que determina la Ley de 20 de julio de 1957,

Esta Dirección General ha resuelto dictar las siguientes instrucciones:

*Primera.* Los alumnos que deseen cursar en el presente año académico las materias que les falten para completar los estudios del Selectivo, habrán de realizarlo por enseñanza oficial o libre en las Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales de Madrid, Barcelona, Bilbao y Tarrasa, Sección Textil.

*Segunda.* Aquellos que reúnan las circunstancias que se determinan para la matrícula en el Curso de Iniciación podrán efectuarse, asimismo, como alumno oficial o libre, en la Escuela Técnica Superior que deseen.

*Tercera.* A la petición de matrícula se adjuntarán, en uno y otro caso, los documentos pertinentes que prueben la situación académica exigida.

*Cuarta.* Se satisfará la tasa que resulte una vez deducida la cantidad de 500 pesetas, por cada asignatura convalidada o exenta de estudiar, de la global de 3.000 pesetas que fijan las Ordenes de 15 y 23 de septiembre de 1958 (*Boletines Oficiales* de 25 de septiembre y 1 de octubre, respectivamente).

Orden de 14 de diciembre de 1959 por la que se aprueba el acoplamiento de las materias que integran la carrera de Perito Agrícola en las trece cátedras que se indican. (B. O. del Estado de 1-I-1960.)

A propuesta de la Escuela Técnica de Peritos Agrícolas de Madrid, y de conformidad con los dictámenes de la Junta de Enseñanza Técnica y Consejo Nacional de Educación.

Este Ministerio ha tenido a bien aprobar el acoplamiento de las materias que integran la Carrera de Perito Agrícola en las trece cátedras que a continuación se indican:

1. «Matemáticas».
2. «Biología general», «Botánica y Zoología aplicada».
3. «Física y Química».
4. «Dibujo lineal, rotulación y croquización de piezas».
- «Topografía y Dibujo topográfico».
5. «Motores y máquinas agrícolas».
6. «Fitotecnia general». «Fitopatología y terapéutica».
- «Elementos de Genética».
7. «Análisis agrícolas». «Agrología y Climatología».
8. «Industrias rurales».
9. «Ganadería».
10. «Economía. Contabilidad y Administración agrícola».
- «Valoración agrícola». «Catastro».
11. «Construcción agrícola, riegos y saneamientos».
12. «Cultivos herbáceos».
13. «Cultivos leñosos».

por el XIV, A) si no lo rezcan Conservarán, sin embargo, el derecho a concursar como de oposición directa cualquiera de ellos. Los Profesores Auxiliares Numerarios o Adjuntos seleccionados por concurso-oposición podrán ejercitar asimismo el citado derecho de opción en el plazo señalado, con aplicación de idéntico criterio respecto a la no elección de Grupo.

Desde 1.º de enero próximo y previo propuesta del Director del Centro se nominará un encargado de curso para el Grupo desdoblado que no resulte elegido por el titular.

3.º El grupo que quede vacante como consecuencia de dicha opción se proveerá en propiedad en la forma reglamentaria y desde el comienzo del próximo curso académico en su caso por mérito de oposición, auxilios por

Orden de 14 de diciembre de 1959 por la que se modifica la denominación, estructura y contenido de los grupos XIV y XV del plan de estudios de la carrera de Perito Industrial. (B. O. del Estado de 4-I-1960.)

A propuesta de la Junta de Enseñanza Técnica y de conformidad con el dictamen del Consejo Nacional de Educación,

Este Ministerio ha resuelto:

1.º El Grupo XIV del actual plan de estudios de la carrera de Perito Industrial, comprensivo de las asignaturas de «Hilatura, tisaje y análisis de tejidos», así como el XV, integrado por las de «Tecnología textil, teoría de tejidos y tejidos de punto», quedan modificados en su denominación, estructura y contenido en los tres Grupos que se indican:

Grupo XIV. A) «Materias textiles e hilaturas». Comprenderá este Grupo las asignaturas de «Materias textiles». «Hilatura 1.º» e «Hilatura 2.º».

Grupo XIV. B) «Técnica del tejido y tejidos de punto». Quedará integrado por las asignaturas de «Tisaje 1.º», «Tisaje 2.º» y «Tejidos de punto».

Grupo XV. «Teoría, Dibujo y Análisis de tejidos». Constituido por las asignaturas de «Teoría de tejidos». «Análisis de tejidos» y «Dibujo de tejidos».

2.º Los Catedráticos del Grupo XIV elegirán entre uno u otro de los que se establecen en el plazo de quince días, contados a partir de la publicación de la presente Orden en el *Boletín Oficial del Estado*, entendiéndose que optan

por el XIV, A), si no lo realizan. Conservarán, sin embargo, el derecho a concursar como de oposición directa a cualquiera de ellos. Los Profesores Auxiliares numerarios o Adjuntos seleccionados por concurso-oposición podrán ejercitar asimismo el citado derecho de opción en el plazo señalado, con aplicación de idéntico criterio respecto a la no elección de Grupo.

Desde 1.º de enero próximo y previa propuesta del director del Centro se nombrará un encargado de curso para el Grupo desdoblado que no resulte elegido por el titular.

3.º El grupo que quede vacante como consecuencia de dicha opción se proveerá en propiedad en la forma reglamentaria, y, desde el comienzo del próximo curso académico, en su caso, por encargado de cátedra, auxiliado por el correspondiente adjunto, en las condiciones establecidas en la Ley de Ordenación de las Enseñanzas Técnicas de 20 de julio de 1957.

4.º Por esa Dirección General se dictarán las instrucciones complementarias para la aplicación de esta Orden.

«Topografía», debiendo cursar «Fotogrametría, Geodesia y Astronomía».

La asignatura de «Botánica agrícola» se sustituye por «Complementos de botánica agrícola».

Ingenieros de caminos, canales y puertos:

«Topografía», debiendo cursar «Geodesia y Astronomía».

Orden de 28 de diciembre de 1959 por el

que se establecen modificaciones en el

currículo de carrera en las Escuelas Técnicas

que se cursan en los años

del curso de acceso.

(B. O. del Estado de 13-I-60.)

«Complementos de botánica agrícola».

(Asignatura de)

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

«Complementos de botánica agrícola».

Orden de 28 de diciembre de 1959 relativa a los alumnos declarados aptos en el curso selectivo de las Escuelas Técnicas. (B. O. del Estado de 13-I-60.)

Vistas las instancias formuladas por los alumnos que no han sido declarados aptos en el curso selectivo de Escuelas Técnicas, en solicitud de que se les permita tomar parte en un último examen,

Teniendo en cuenta la conveniencia de establecer el mismo criterio que se aplica en el de las Facultades Universitarias y en las Escuelas Técnicas de Grado Medio,

Este Ministerio, de acuerdo con el dictamen de la Junta de Enseñanza Técnica, ha resuelto que los alumnos del curso selectivo de las Escuelas Técnicas Superiores y de Grado Medio que tengan pendiente de aprobación una o dos asignaturas como máximo, podrán concurrir a un último examen de las mismas, por enseñanza libre, en las convocatorias de junio o septiembre del año académico siguiente al en que finalicen los dos cursos reglamentarios.

Ingenieros de Telecomunicación:

«Topografía», debiendo cursar «Geodesia y Astronomía».

La asignatura de «Electrometría general» se sustituye por «Complementos de la misma».

Segundo. Por su Dirección General se dictan las

«Química agrícola».

«Topografía», debiendo cursar «Geodesia y Astronomía».

«Dibujo», debiendo cursar «Sistemas de representación».

Desde 1.º de enero próximo y previa promesa del Director del Centro se nombrará un encargado de curso para el Grupo desdoblado que no resulte elegido para el titular.

El grupo que quede vacante como consecuencia de dicha opción se proveerá de acuerdo con el procedimiento de selección que se establezca, y, desde el momento de su constitución, los alumnos que se matriculen en el mismo tendrán el mismo derecho de opción en el primer año de carrera que los alumnos que se matriculen en el mismo grupo desdoblado.

Orden de 28 de diciembre de 1959 por la que se establecen convalidaciones en el primer año de carrera en las Escuelas Técnicas Superiores que se citan a los alumnos procedentes del curso de acceso. (B. O. del Estado de 21-I-60.)

En uso de las facultades que le confiere la disposición final décima de la Ley de Ordenación de las Enseñanzas Técnicas y el artículo 14 del texto refundido de la de Régimen Jurídico de la Administración del Estado, aprobado por Decreto de 26 de julio de 1957,

Este Ministerio, de acuerdo con los dictámenes emitidos por la Junta de Enseñanza Técnica y Consejo Nacional de Educación, ha resuelto:

*Primero.* Conceder la convalidación de las materias que a continuación se indican a los aparejadores, ayudantes de ingenieros aeronáuticos, de Telecomunicación, de montes, de obras públicas, facultativos de minas, peritos agrícolas y peritos industriales que tengan aprobados los estudios correspondientes al curso de acceso establecido en la Orden de 3 de junio de 1958 y deseen matricularse en el primer año de la carrera de la respectiva Escuela Técnica Superior.

*Arquitectura:*

«Construcción», primer curso.

*Ingenieros aeronáuticos:*

«Química aplicada».

«Topografía», debiendo cursar «Geodesia y Astronomía».

«Dibujo», debiendo cursar «Sistemas de representación».



*Ingenieros agrónomos:*

«Topografía», debiendo cursar «Fotogrametría, Geodesia y Astronomía».

La asignatura de «Botánica agrícola» se sustituye por «Complementos de botánica agrícola».

*Ingenieros de caminos, canales y puertos:*

«Topografía», debiendo cursar «Geodesia y Astronomía».  
«Edificación».

*Ingenieros industriales:*

«Complementos de Química» (a los peritos de especialidad Química).

«Topografía», debiendo cursar «Geodesia y Astronomía».  
«Dibujo técnico».

*Ingenieros de minas:*

«Topografía», debiendo cursar «Geodesia y Astronomía».  
«Dibujo», quedando pendiente de «Sistemas de representación».

*Ingenieros de Montes:*

«Topografía», debiendo cursar «Geodesia y Astronomía».

La asignatura de «Botánica especial y Flora forestal española» se sustituye por «Complementos» de la misma.

*Ingenieros de Telecomunicación:*

«Topografía» (a los procedentes de la especialidad de líneas), debiendo cursar «Geodesia y Astronomía».

La asignatura de «Electrometría general» se sustituye por «Complementos» de la misma materia.

*Segundo.* Por esa Dirección General se dictarán las instrucciones que sean necesarias para el cumplimiento de esta Orden.

Orden de 28 de diciembre de 1959 por la que se incluye en el vigente plan de estudios de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Sección Textil, de Tarrasa, las enseñanzas de «Prácticas de Taller Mecánico». (B. O. del Estado de 22-I-1960.)

A propuesta del director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (Sección Textil), de Tarrasa, y de acuerdo con los dictámenes emitidos por la Junta de Enseñanza Técnica y el Consejo Nacional de Educación,

Este Ministerio ha resuelto que se incluya en el vigente plan de estudios de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (Sección Textil), de Tarrasa, las enseñanzas de «Prácticas de taller mecánico», durante los tres primeros cursos en la carrera, con arreglo al horario que se determine por esa Dirección General.

## Recopilación de disposiciones vigentes

Orden de 30 de diciembre de 1959 por la que se regulan exámenes extraordinarios para los alumnos del curso selectivo de Escuelas Técnicas con una o dos asignaturas pendientes. (B. O. del Estado de 13-I-60.)

Vistas las instancias formuladas por alumnos que no han sido declarados aptos en el curso selectivo de Escuelas Técnicas, en solicitud de qué se les permita tomar parte en un último examen,

Teniendo en cuenta la conveniencia de establecer el mismo criterio que se aplica en el de las Facultades Universitarias y en las Escuelas Técnicas de Grado Medio,

Este Ministerio, de acuerdo con el dictamen de la Junta de Enseñanza Técnica, ha resuelto que los alumnos del curso selectivo de las Escuelas Técnicas Superiores y de Grado Medio que tengan pendiente de aprobación una o dos asignaturas como máximo podrán concurrir a un último examen de las mismas, por enseñanza libre, en las convocatorias de junio o septiembre del año académico siguiente al en que finalicen los dos cursos reglamentarios.

Orden de 30 de diciembre de 1959 por la que se aprueba el Reglamento de Exámenes de Graduación de las Escuelas Técnicas de Ingeniería Industrial y de Minas, y se aprueba el Reglamento de Exámenes de Graduación de las Escuelas Técnicas de Ingeniería Química y de Ingeniería Civil. (B. O. del Estado de 1960, número 148).

Vistas las instancias formuladas por alumnos que no han sido declarados aptos en el curso selectivo de las Escuelas Técnicas en solicitud de que se les permita tomar parte en un segundo examen, y considerando que el mismo criterio que se aplica en el de las Escuelas de Veterinaria y en las Escuelas Técnicas de Grado Médico. Este Ministerio de acuerdo con el dictamen de la Junta de Escuelas Técnicas, ha resuelto que los alumnos del curso selectivo de las Escuelas Técnicas de Ingeniería y de Grado Medio que tengan pendiente de aprobación una o dos asignaturas como máximo podrán concurrir a un segundo examen de las mismas por ensayo libre en las convocatorias de junio o septiembre del año académico siguiente al en que finalicen los dos cursos reglamentarios.

## Recopilación de disposiciones vigentes

año 1960

Dirección General de Enseñanza Técnica de 18 de enero de 1960  
Cada vez que y dando las tasas para la expedición del título de Ingeniero del I. C. A. I. (Se publica)

En virtud de la autorización que se confiere la disposición contenida en el Decreto de 3 de junio de 1958 (Boletín Oficial del Estado de 19) sobre obtención del título oficial por los Ingenieros Electromecánicos del Instituto Católico de Artes e Industrias (I. C. A. I.).

Esta Dirección General ha resuelto que los ingenieros electromecánicos del I. C. A. I. que, habiendo obtenido la autorización existente en la mencionada Orden, soliciten la expedición del correspondiente título oficial, deberán presentarlo en el Registro General del Ministerio, para su tramitación a través de la Sección de Escuelas Técnicas, acompañada de los documentos que a continuación se indican:

1. Partida de nacimiento debidamente legalizada, en su caso.

2. Certificación expedida por el tribunal examinador, acreditativa de la calificación otorgada.

3. Papel de pagos del Estado por importe de 2.000 pesetas por derechos de título, expedición e impresión.

4. Copia de 200 pesetas en concepto de derechos de examen.

Al depositarse de la tasa a que se refiere el apartado 3.º, una vez realizado el canje a metálico y deducidas las deducciones en expedición e impresión, se ingresará en la Tesorería del Ministerio, a disposición de esta Dirección General para su aplicación a los fines que se determinan.

Recopilación de disposiciones vigentes

año 1960

que la correspondiente a otro posterior, será presentado en el número tercero. No obstante, la aprobación de los cursos de especialización pueda realizarse con independencia de los correspondientes de la carrera.

Segundo. Las Escuelas podrán organizar directamente las enseñanzas de dichos cursos, que estarán a cargo de los correspondientes profesores especiales, o concertadas con Centros de la especialidad, tanto oficiales como privados.

En todo caso, los exámenes de cada curso deberán efectuarse en la Escuela, ante tribunales designados por ésta.

Tercero. Los alumnos que lo soliciten podrán someterse a un examen previo de suficiencia, con objeto de determinar el curso en que deben iniciar sus estudios.

**Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 16 de enero de 1960 dando normas y fijando las tasas para la obtención del título de Ingeniero del I. C. A. I. (Sin publicar.)**

En uso de la autorización que le confiere la disposición novena de la Orden de 3 de junio de 1958 (*Boletín Oficial del Estado* del 14), sobre obtención del título oficial por los ingenieros Electromecánicos del Instituto Católico de Artes e Industrias (I. C. A. I.),

Esta Dirección General ha resuelto que los ingenieros electromecánicos del I. C. A. I. que, habiendo obtenido la suficiencia exigida en la mencionada Orden, soliciten la expedición del correspondiente título oficial, deberán presentar en el Registro General del Ministerio, para su tramitación a través de la Sección de Escuelas Técnicas, instancia acompañada de los documentos que a continuación se indican:

- a) Partida de nacimiento debidamente legalizada, en su caso.
- b) Certificación expedida por el tribunal examinador, acreditativa de la calificación otorgada.
- c) Papel de pagos del Estado por importe de 2.000 pesetas, por derechos de título, expedición e impresión.
- d) Póliza de 200 pesetas en concepto de derechos de Timbre.

El producto de la tasa a que se refiere el apartado c), una vez realizado su canje a metálico y deducidos los derechos de expedición e impresión, se ingresará en la Habilitación del Ministerio, a disposición de esta Dirección General para su aplicación a los fines que se determinen.

Orden de 20 de enero de 1960 por la que se establece con carácter obligatorio la enseñanza del idioma inglés en las Escuelas Técnicas de Arquitectura e Ingeniería. (B. O. del Estado de 11-II-60.)

La gran difusión alcanzada por el idioma inglés en el dominio de la técnica recomienda exigir su conocimiento, con carácter obligatorio, en las Escuelas de Arquitectura e Ingeniería.

Por otra parte, conviene que en la organización de sus enseñanzas dispongan las Escuelas de la necesaria flexibilidad para utilizar, si lo estiman necesario, la colaboración de los Centros especializados, así como para que cada alumno pueda iniciar sus estudios en el nivel que corresponda a su previo conocimiento del idioma.

Finalmente, todo ello debe hacerse con las garantías necesarias para asegurar, al final de los estudios, el grado de conocimiento del idioma que se establece.

En su virtud, a propuesta de la Junta de Enseñanza Técnica y de acuerdo con el dictamen del Consejo Nacional de Educación,

Este Ministerio ha resuelto:

*Primero.* El plan de estudios de las Escuelas Técnicas Superiores incluirán cuatro cursos de idioma inglés correspondiente a los siguientes niveles:

1. Versión (traducción directa).
2. Dictado.
3. Tema (traducción inversa).
4. Conversación y redacción general.

Los alumnos se matricularán en el primer curso de In-



glés al mismo tiempo que en el primer año, salvo en el caso de que le correspondiese en otro posterior, según lo prevenido en el número tercero. No obstante, la aprobación de los cursos de esta asignatura puede realizarse con independencia de los correspondientes de la carrera.

**Segundo.** Las Escuelas podrán organizar directamente las enseñanzas de dichos cursos, que estarán a cargo de los correspondientes profesores especiales, o concertadas con Centros de la especialidad, tanto oficiales como privados.

En todo caso, los exámenes de cada curso deberán efectuarse en la Escuela, ante tribunales designados por ésta.

**Tercero.** Los alumnos que lo soliciten podrán someterse a un examen previo de suficiencia, con objeto de determinar el curso en que deben iniciar sus estudios.

**Cuarto.** Para recibir el grado de arquitecto o ingeniero será necesario acreditar, mediante examen, un conocimiento del inglés correspondiente al cuarto curso indicado.

**Quinto.** Se autoriza a esa Dirección General para dictar las disposiciones necesarias para el desarrollo de este Orden.

36-II-1960

A propuesta de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales y de acuerdo con el dictamen de la Junta de Enseñanzas Técnicas,  
Este Ministerio ha resuelto:  
1.º El plan de estudio de la carrera de Ingeniero Naval para aquellos alumnos que ingresen por el sistema anterior a la Ley de Enseñanzas Técnicas de 20 de junio de 1967 será el que se especifica en el anexo a este Real Decreto.  
2.º El establecimiento de este nuevo plan de estudios es progresivamente a partir del presente curso académico.  
3.º Desde el curso próximo las enseñanzas de este plan ajustará a lo que previene la Orden de 27 de febrero de 1967 de que antes hayan iniciado su estudio por el plan anterior a la misma puedan adaptarse a ella si lo prefieren.  
4.º Se autoriza a esa Dirección General para fijar los horarios de clases teóricas y prácticas y dictar las condiciones que sean necesarias para el cumplimiento de este Orden.

- II. Señalar materias.
- Trayectos.
- Región de tierra.
- Electrotécnica III.
- Motores de combustión interna.
- Principios de Economía.

Orden de 2 de febrero de 1960 por la que se establece el plan de estudios de la carrera de Ingeniero Naval para los alumnos que ingresen por el sistema anterior a la Ley de Enseñanzas Técnicas de 20 de julio de 1957. (B. O. del Estado de 26-II-1960.)

A propuesta de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales y de acuerdo con el dictamen de la Junta de Enseñanzas Técnicas,

Este Ministerio ha resuelto:

- 1.º El plan de estudio de la carrera de Ingeniero Naval para aquellos alumnos que ingresen por el sistema anterior a la Ley de Enseñanzas Técnicas de 20 de julio de 1957 será el que se especifica en el anexo.
- 2.º El establecimiento de este nuevo plan se efectuará progresivamente a partir del presente curso.
- 3.º Desde el curso próximo la enseñanza de idiomas se ajustará a lo que previene la Orden de 20 del actual, sin perjuicio de que quienes hayan iniciado su estudio por el plan anterior a la misma puedan adaptarse a ella si lo prefieren.
- 4.º Se autoriza a esa Dirección General para fijar los horarios de clases teóricas y prácticas y dictar las resoluciones que sean necesarias para el cumplimiento de esta Orden.

## A N E X O

### Primer año:

Teoría del buque, I.  
Construcción naval, I.  
Metalotecnia.  
Resistencia de materiales, I.  
Química general.  
Hidráulica y Máquinas hidráulicas.

### Segundo año:

Prácticas de teoría del buque, I.  
Resistencia de materiales, II.  
Mecanismos y Elementos de máquinas.  
Termodinámica.  
Electrotecnia, I.  
Tecnología mecánica.  
Teoría del buque, II.

### Tercer año:

Calderas.  
Construcción naval, II.  
Electrotecnia, II.  
Máquinas marinas, I.  
Teoría del buque, III.  
Equipo y servicio del buque.  
Prácticas de Tecnología.

### Cuarto año:

Métodos físicos de ensayo.  
Máquinas auxiliares de a bordo.  
Máquinas marinas, II.  
Proyectos.  
Buque de guerra.  
Electrotecnia, III.  
Motores de combustión interna.  
Principios de Economía.

Quinto año:

ANEXO

Contabilidad y Administración.

Construcción civil.

Construcción naval, III.

Energía nuclear y sus aplicaciones.

Navegación e instalaciones náuticas.

Topografía y Geodesia.

Organización de la producción.

Primer año:

Teoría del puente I.

Construcción naval.

Metotecnias.

Resistencia de materiales.

Química general.

Hidráulica y Máquinas hidráulicas.

Segundo año: Teoría del puente II.

Resistencia de materiales II.

Mecánica y Elementos de máquinas.

Termodinámica.

Electrotecnia I.

Tecnología mecánica.

Teoría del puente II.

Resistencia de materiales III.

Mecánica y Elementos de máquinas.

Termodinámica.

Electrotecnia I.

Tecnología mecánica.

Teoría del puente II.

Resistencia de materiales III.

Mecánica y Elementos de máquinas.

Termodinámica.

Electrotecnia I.

Tecnología mecánica.

Teoría del puente II.

Resistencia de materiales III.

Mecánica y Elementos de máquinas.

Termodinámica.

Electrotecnia I.

Tecnología mecánica.

Teoría del puente II.

Resistencia de materiales III.

Mecánica y Elementos de máquinas.

Termodinámica.

Electrotecnia I.

Tecnología mecánica.

Teoría del puente II.

Resistencia de materiales III.

Mecánica y Elementos de máquinas.

Termodinámica.

Electrotecnia I.

Tecnología mecánica.

Teoría del puente II.

Resistencia de materiales III.

Mecánica y Elementos de máquinas.

Termodinámica.

Electrotecnia I.

Tecnología mecánica.

Teoría del puente II.

Resistencia de materiales III.

Mecánica y Elementos de máquinas.

Orden de 7 de abril de 1960 por la que se determinan los trámites y demás requisitos para la expedición del título de Doctor Arquitecto o Doctor Ingeniero. (B. O. del Estado de 23-IV-60.)

En aplicación de lo dispuesto en la disposición transitoria séptima de la Ley de Ordenación de las Enseñanzas Técnicas, se dictó la Orden de 3 de junio de 1958 (*Boletín Oficial del Estado* del 14), que regula la obtención del título de doctor arquitecto o doctor ingeniero para los titulados que cursen o hayan cursado sus estudios por los planes vigentes con anterioridad a la promulgación de la Ley de 20 de julio de 1957 (*Boletín Oficial del Estado* del 22).

Prorrogando el plazo de presentación de solicitudes que se fijaba en dicha Orden hasta 1 de julio del corriente año, por la de 11 de mayo de 1959, es necesario conceder una nueva prórroga de igual tiempo, por subsistir las mismas circunstancias que motivaron la anterior.

Este nuevo plazo se otorga sin perjuicio de que, simultáneamente, se pueda solicitar el grado de doctor por quienes así lo deseen, de la Escuela respectiva, desarrollando la tesis de acuerdo con lo que previene la Orden de 3 de junio de 1958 antes aludida.

Al mismo tiempo conviene precisar los trámites a seguir para la expedición de los mismos.

Por cuanto antecede, este Ministerio ha resuelto:

*Primero.* Prorrogar durante un año, a partir de 1 de julio próximo, el plazo de presentación de instancias ante la Junta General Calificadora para la obtención del título de doctor por los aspirantes que, habiendo cursado sus estudios según los planes anteriores a la Ley de 20 de

julio de 1957, deseen quedar comprendidos en el grupo primero del número primero de la Orden de 3 de junio de 1958.

*Segundo.* Sin perjuicio de ello, se podrá solicitar dicho título de la Escuela correspondiente, donde el aspirante desarrollará la tesis inédita, conforme a lo que establece la referida Orden de 3 de junio para quienes no se acojan al sistema indicado en el número anterior.

*Tercero.* Quienes por uno u otro de los procedimientos señalados obtengan el grado de doctor podrán solicitar la expedición del correspondiente título mediante la presentación del reglamentario expediente en la Escuela Técnica Superior en que cursaron sus estudios, donde abonarán las tasas y demás derechos inherentes a la misma, con sujeción a lo establecido en el Decreto 1639, de fecha 23 de septiembre de 1959 (*Boletín Oficial del Estado* del 26) y Resoluciones aclaratorias de 24 de noviembre último (*Boletín Oficial del Estado* del 8 de diciembre) y 11 del mismo mes (*Boletín Oficial del Estado* del 17 de marzo).

La certificación de estudios ordinaria será sustituida en este caso por el documento acreditativo de la colación del grado de doctor arquitecto o doctor ingeniero, expedido por la Junta General Calificadora o, en su caso, del Tribunal correspondiente, a que se refiere el número tres del artículo 12 de la Ley de 20 de julio de 1957.

*Cuarto.* Por esa Dirección General se dictarán las instrucciones pertinentes para la mejor ejecución de cuanto se dispone en esta Orden.

Orden de 8 de abril de 1960 por la que se implanta en las Escuelas Técnicas de Grado Medio el curso selectivo de iniciación del plan de estudios establecido en la Ley de Ordenación de Enseñanzas Técnicas. (B. O. del Estado de 23-IV-60.)

Finalizado el plazo de vigencia que determina la disposición transitoria cuarta de la Ley de Ordenación de Enseñanzas Técnicas para el sistema de ingreso a extinguir en las Escuelas Técnicas de Grado Medio, procede la implantación del que establece la referida Ley en el próximo curso académico.

En su virtud,

Este Ministerio ha resuelto:

*Primero.* En el curso académico de 1960-61 se implantará en las Escuelas Técnicas de Grado Medio el curso selectivo de iniciación al peritaje que establece la Ley de 20 de julio de 1957.

*Segundo.*—Dicho curso estará integrado por Matemáticas, Física, Química, Dibujo y la materia característica de la enseñanza de cada Centro establecidas en la Orden de 22 de junio último (*Boletín Oficial del Estado* de 10 de julio).

*Tercero.* Para realizar matrícula en el mismo será necesario estar en posesión de alguno de los títulos de Bachiller Superior Universitario o Bachiller Laboral en sus dos grados y en cualquier modalidad: Perito Mercantil, Maestro de Enseñanza Primaria o Maestro Industrial u Oficial Industrial que hayan cursado sus estudios por el plan que previene la Ley de Formación Profesional Industrial, de

20 de julio de 1955. Asimismo podrán matricularse quienes tengan aprobado el curso preparatorio de ingreso.

*Cuarto.* Deberá seguirse, por enseñanza oficial o libre, en la respectiva Escuela y aprobarse en un plazo máximo de dos cursos académicos. No obstante, los alumnos que tengan pendiente de aprobación una o dos asignaturas, después de las pruebas de la última convocatoria, podrán concurrir a un último examen de las mismas, por enseñanza libre, en las convocatorias de junio o septiembre del año académico siguiente al en que finalicen los dos cursos reglamentarios.

*Quinto.* Serán aplicables a dicho curso selectivo la Orden de Tasas de 15 de septiembre de 1958 (*Boletín Oficial del Estado* del 25) y la Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas, de 24 del mismo mes (*Boletín Oficial del Estado* del 30).

*Sexto.* En consecuencia con lo establecido en el número primero, en el presente curso finaliza la vigencia del Selectivo a extirguir que se viene cursando en las Escuelas Técnicas de Grado Medio, si bien subsistirá sólo durante el curso 1960-61, simultáneamente al que se implanta, para los alumnos que tengan derecho a continuarlo por no haber agotado el período de escolaridad.

Los que no hubiesen obtenido la suficiencia en todas las asignaturas al término de dicho curso académico podrán solicitar del director del Centro correspondiente, de acuerdo con las disposiciones que lo regulan, un último examen por enseñanza libre, que se efectuará en el mes de diciembre siguiente, y los declarados aptos se incorporarán a las enseñanzas del primer curso de la carrera el primer día lectivo del mes de enero.

*Séptimo.* Se autoriza a esa Dirección General para la publicación de los horarios y cuestionarios correspondientes y para que dicte las instrucciones que considere necesarias.



Orden de 20 de abril de 1960 por la que se aprueban temarios de «Matemáticas», «Física» y «Biología» para el curso selectivo de las Facultades de Ciencias y Escuelas Técnicas Superiores. (B. O. del Estado de 11-V-60.)

Las modificaciones introducidas recientemente en el plan de estudios del curso preuniversitario de Ciencias tienen por objeto establecer la necesaria unidad de enseñanza de las Matemáticas, de la Física y de la Biología entre el mencionado curso y el selectivo que se desarrolla en el primer año de las Facultades de Ciencias y en las Escuelas Técnicas Superiores con mutua validez. El fin perseguido es el de lograr una mejor formación científica del alumnado y sobre esta base establecer la enseñanza de dichas asignaturas en las citadas Facultades y Escuelas.

Es conveniente, por tanto, revisar el contenido de los actuales cuestionarios del curso que con carácter selectivo se viene dando en el primer año de las Facultades de Ciencias y en la fase de ingreso de las Escuelas Técnicas Superiores, para evitar repeticiones y lograr que la enseñanza, aun cuando pueda perder algo en extensión, tenga la profundidad necesaria.

En su virtud, a propuesta de la Comisión Coordinadora del Curso Selectivo, creada por Orden de 21 de noviembre de 1957 (*Boletín Oficial del Estado* de 7 de diciembre).

Este Ministerio ha tenido a bien aprobar los temarios de «Matemáticas», «Física» y «Biología» que a continuación se insertan, para el curso selectivo de las Facultades de Ciencias y de las Escuelas Técnicas Superiores, los cuales entrarán en vigor en el mes de octubre próximo.

## MATEMATICAS

1. Vectores y matrices. Operaciones lineales con vectores y matrices.
2. Determinantes. Propiedades. Diversos desarrollos.
3. Producto escalar de vectores. Producto de matrices. Matriz inversa.
4. Sistemas de ecuaciones lineales. Regla de Cramer. Teorema de Rouché-Frobenius.
5. Concepto de número real. Operaciones con números reales.
6. Sucesiones de números reales. Propiedades de los límites.
7. Cálculo de límites. El número «e».
8. Series numéricas. Operaciones con series numéricas.
9. Series numéricas de términos positivos.
10. Series de términos reales. Teorema de Rieman y Dirichlet.
11. Sumación de series.
12. Sucesiones y series dobles.
13. Concepto de función. Funciones de variable real. Clasificación y propiedades generales.
14. Límite de una función.
15. Continuidad de una función de una variable real en un punto y en un intervalo. Continuidad uniforme.
16. Derivada de una función. Reglas de derivación. Diferencial de una función.
17. Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos.
18. Teoremas de Rolle y del valor medio. Cálculo de límites indeterminados.
19. Teorema de Taylor para función de una variable.
20. Sucesiones de funciones. Convergencias. Convergencia uniforme.
21. Series de funciones. Series potenciales. Intervalo de convergencia.
22. Desarrollo en series de las funciones elementales. Serie binómica. Serie logarítmica. Cálculo de tablas de logaritmos.
23. Interpolación.
24. Separación de las raíces de una ecuación. Aproximación de las mismas.
25. Eliminación de una incógnita entre dos ecuaciones. Resultante.
26. Concepto de número complejo. Operaciones con números complejos.

27. Potencias y logaritmos en el campo de los números complejos.
28. Sucesiones y series de términos complejos.
29. Abscisas en la recta. Transformaciones lineales en la recta.
30. Vectores libres en el plano. Operaciones con vectores libres en el plano.
31. Coordenadas cartesianas en el plano. Cambio de sistema de referencia.
32. Problemas de incidencia e intersección en el plano.
33. Problemas métricos en el plano.
34. Ideas de Nomografía.
35. Lugares geométricos. Circunferencia. Polaridad respecto de la circunferencia.
36. Clasificación de ideas elementales sobre las cónicas.
37. Representación de curvas en forma explícita y paramétrica.
38. Vectores libres en espacio. Operaciones con vectores libres.
39. Coordenadas cartesianas en el espacio. Cambio de sistema de referencia.
40. Ecuación del plano. Ecuación de la recta. Problemas de incidencia e intersección.
41. Problemas métricos en el espacio.
42. Superficie esférica. Polaridad respecto de la superficie esférica.
43. Superficies cónicas y cilíndricas. Superficies de rotación y de traslación.
44. Curvas alabeadas y superficies regladas.
45. Clasificación e ideas elementales sobre las cuádricas.
46. Cálculo con números aproximados.
47. Tablas de funciones.
48. Métodos e instrumentos de cálculo.

## FISICA

1. Dinámica de los sistemas. Concepto de sistema. Fuerzas interiores y exteriores. Teorema de la cantidad de movimiento. Teorema del momento cinético. Teorema de la conservación de la energía. Energía potencial. Fuerzas centrales. Fuerzas newtonianas.
2. Dinámica del sólido. Aplicación al sólido de los tres principios. Rotación del sólido en torno a un eje fijo. Momentos de inercia respecto a un eje. Teorema de Steiner.

3. Elasticidad. Cuerpos elásticos. Leyes y coeficientes de elasticidad. Cizalladura. Flexión. Torsión. Choques elásticos e inelásticos.
4. Hidrodinámica. Movimiento estacionario de un fluido. Flujo. Continuidad. Teorema de Bernoulli. Viscosidad. Resistencia del medio. Tensión superficial.
5. Ondas materiales. Movimiento armónico. Vibraciones libres, forzada y con amortiguamiento. Resonancia. Composición de movimientos vibratorios. Tren de ondas. Propagación de un movimiento vibratorio. Ondas planas. Interferencias. Ondas estacionarias.
6. Acústica. Cualidades del sonido. Ultrasonido. Análisis del sonido. Velocidad de propagación. Efecto Doppler. Tubos sonoros. Ondas elásticas longitudinales en una varilla. Cuerda vibrante.
7. Termodinámica. Concepto de estado. Energía interna. Primer principio. Transformaciones isotermas, isocoras, isobaras y adiabáticas. Procesos reversibles. Ciclo de Carnot. Rendimiento. Segundo principio.
8. Teoría cinética de los gases. Interpretación cinética de la temperatura. Caos molecular. Presión sobre una pared. Leyes de Avogadro y Dalton. Recorrido libre medio. Viscosidad. Conductividad térmica. Difusión.
9. Interferencia y difracción de la luz. Naturaleza de la luz. Interferencias. Conducciones de interferencias. Interferómetros. Principio de Huygens. Difracción en una y en varias rendijas. Red plana. Poder separador.
10. Polarización de la luz. Polarización rectilínea. Polarización por reflexión, por refracción, por doble refracción y por absorción selectiva. Polarizadores y analizadores. Polarización circular y elíptica. Actividad óptica. Polarímetros.
11. Dispersión y absorción de la luz. Dispersión. Luz compuesta y luz monocromática. Espectros de emisión. Espectros de absorción. Espectroscopios.
12. Fotometría y energía radiante. Flujo. Ley de Lambert. Fotómetros. Características del color. Poder emisor y absorbente. Ley de Kirchoff. Cuerpo negro. Presión de radiación. Ley de Stefan-Boltzmann. Ley de Wien. Ley de Planck.
13. Electrostática. Principios fundamentales. Conductores y dieléctricos. Polarización dieléctrica. Energía del campo electrostático.
14. Electromagnetismo. Principios fundamentales. Momento magnético. Energía del campo magnético. Inducción electromagnética. Inducción mutua y autoinducción.

15. Corriente alterna. Producción de una f. e. m. alterna en una espira giratoria. Estudio de un circuito con autoinducción, resistencia y capacidad. Resonancia. Transformadores.

16. Electrónica. El electrón. Emisión termoiónica. El diodo. Circuito de rectificación. El triodo. Circuito de amplificación. Tubos de rayos catódicos. Tubo de rayos X.

17. Estructura del átomo. Constitución. Número atómico. Niveles atómicos. Hipótesis de Bohr. Emisión de fotones. Efecto fotoeléctrico.

18. Conductividad de la materia. Conductividad en gases. Conductividad en líquidos. Conductividad en sólidos. Conductores y semiconductores.

19. El núcleo atómico. Constitución. Isótopos. Niveles nucleares y rayos X. Radiactividad. Reacciones nucleares. Partículas elementales.

## BIOLOGIA

1. Los seres vivos. Elementos biogénicos. Principios inmediatos. Aguas y sales minerales.

2. Bioquímica fundamental de los glúcidos, lípidos y proteínas.

3. Físico-química de la sustancia viva. Coloides.

4. Las enzimas y los sistemas enzimáticos.

5. Citología. Estructura y fisiología de la membrana plasmática. Membranas celulósicas.

6. Cinética de la mitosis y factores que la regulan. Citocinesis. Organización de los cromosomas.

7. Bacterias, rickettsias y virus.

8. Fisiología celular. Permeabilidad selectiva. Fenómenos de almacenamiento y de secreción.

9. Nutrición autotrofa. Fotosíntesis y quimiosíntesis.

10. Asimilación del nitrógeno.

11. Asimilación del azufre y del fósforo. Oligoelementos.

12. Nutrición heterotrofa. Formas de vida heterotrofa.

13. Respiración aerobia.

14. Respiración anaerobia. Fermentaciones.

15. El medio interno en la escala animal.

16. Principales mecanismos de la circulación y de la excreción de la escala animal.

17. Bioenergética en mamíferos. Metabolismo basal. Alimentos.

18. Vitaminas.

19. Utilización de la energía metabólica. Producción de calor, movimientos, electricidad y luminiscencia.

20. Excitabilidad. Estímulos y respuestas; su relación.
21. Sistema nervioso. Rasgos fundamentales de la escala animal.
22. Estructura y fisiología fundamentales de los órganos sensoriales en la escala animal.
23. Reproducción asexual. Regeneración.
24. Reproducción sexual. Meiosis. Gametos.
25. Fecundación. Ciclo cromosómico. Pertenogénesis. Apogamia.
26. Morfología y fisiología fundamentales del desarrollo. Segmentación y gastrulación.
27. Crecimiento y metamorfosis.
28. Hormonas vegetales. Hormonas animales.
29. Poblaciones. Variabilidad: sus causas y modalidades.
30. Los grandes grupos taxonómicos del reino vegetal.
31. Los grandes grupos taxonómicos del reino animal.
32. Genética. Herencia mendeliana.
33. Base cromosómica de la herencia. Determinación del sexo. La herencia y el sexo. Dimorfismo y polimorfismo sexual. Factores asociados y trueque de genes.
34. Mutaciones. Fenogénesis.
35. Ecología. Adaptación: naturalización y aclimatación. Fito y zoogeografía. Biosociología.
36. Filogenia. Bases paleontológicas de las teorías de la evolución.

Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 9 de abril de 1960 por la que se aprueban horarios de clases y cuestionarios del curso selectivo de iniciación en las Escuelas Técnicas de Peritos Industriales. (B. O. del Estado de 22-IV-1960.)

En uso de la autorización que le confiere la Orden de 8 de los corrientes,

Esta Dirección General, de acuerdo con la propuesta de la Junta de Enseñanza Técnica, ha resuelto aprobar los adjuntos horarios de clases y cuestionarios de las asignaturas del curso selectivo de iniciación en las Escuelas Técnicas de Peritos Industriales.

#### HORARIO SEMANAL DE CLASES TEORICAS Y PRACTICAS

	Clases teóricas	Clases prácticas	Total
1. Matemáticas ... ..	5	5	10
2. Física ... ..	3	3	6
3. Química ... ..	3	3	6
4. Dibujo ... ..	1	3	4
5. Tecnología de los conoci- mientos básicos de Taller Industrial ... ..	3	4	7
<b>TOTAL ... ..</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>33</b>

## CUESTIONARIOS

### I. MATEMATICAS

1. Variaciones, permutaciones y combinaciones.—Relaciones fundamentales entre números combinatorios.
2. Potencia de binomios y polinomios.
3. Determinantes: su transformación y cálculo.—Algunos determinantes especiales.
4. Matrices.—Operaciones con matrices.—Aplicación a las transformaciones lineales.—Cambios de ejes cartesianos en el plano.
5. Discusión de un sistema de ecuaciones lineales.—Sistemas homogéneos.
6. Fracciones continuas.
7. Regla de cálculo: su manejo.
8. Vectores en el plano.—Operaciones racionales con números complejos.—Traslación, giro, homotecia, simetría e inversión en el plano.
9. Límite de una sucesión.—Número «e».—Cálculo de límite de sucesiones.
10. Series numéricas.
11. Potencias, raíces y logaritmos en el campo complejo.—Fórmulas de Euler.
12. Concepto de variable y de función.—Clasificación de las funciones.
13. Estudio geométrico de la función lineal de una variable.—Problemas sobre puntos y rectas en el plano.
14. Límite de una función.—Cálculo de límites.—Formas indeterminadas.—Principios del método infinitesimal.
15. Continuidad de una función real.—Propiedades de las funciones continuas.
16. Derivadas y diferenciales de las funciones de una variable.—Diversas interpretaciones de la derivada y de la diferencial.—Reglas de derivación y de diferenciación.—Derivación de las funciones compuestas y de las inversas.
17. Variación de las funciones de una variable.—Teoremas de la media.—Derivación gráfica.—Reglas de l'Hôpital.
18. Extremos de las funciones de una variable.
19. Representación y propiedades de las funciones elementales.—Funciones hiperbólicas.
20. Cálculo de las raíces de las ecuaciones algebraicas y trascendentes.
21. Construcción de curvas de la forma  $y = f(x)$ .



22. Estudio analítico de la circunferencia, elipse, hipérbola y parábola.
23. Ecuaciones paramétricas de algunas líneas.—Determinación de la tangente en un punto.
24. Fórmulas de Taylor.—Aproximación lineal: la tangente como primera aproximación.—Aproximación cuadrática: parábola osculatriz.—Contactos.
25. Diferencial de un arco de curva.—Curvatura de líneas planas.
26. Series potenciales.
27. Coordenadas polares.—Transformación a cartesianas y viceversa.—Estudio de algunas curvas notables en polares.—Recta y cónicas en polares.
28. Funciones primitivas.—Métodos de integración.
29. Idea de la integral definida y sus aplicaciones.—Integración gráfica.
30. Coordenadas cartesianas en el espacio.—Vectores en el espacio.—Productos escalar, vectorial y mixto.
31. Trigonometría esférica.—Grupo de Bessel.—Resolución de triángulos.—Aplicaciones.
32. Elementos geométricos fundamentales.—Razón simple.—Razón doble.—Cuaternas armónicas.—Construcciones
33. Proyectividad entre figuras de primera categoría.—Involución.
34. Proyectividad entre figuras de segunda categoría: homografía y correlación.—Homología: propiedades fundamentales y construcciones.—Hemologías especiales.
35. Generación proyectiva de la circunferencia y de las cónicas.
36. Polaridad en la circunferencia y en las cónicas.—Determinación de cónicas.

### *Orientaciones metodológicas*

El curso selectivo de iniciación a los estudios de peritaje industrial, debe tener un doble carácter: formativo e instrumental.

Lo primero para seleccionar y completar la preparación de los alumnos que a él llegan de tan heterogéneas procedencias (Bachillerato Superior, Universitario, Bachillerato Laboral, Curso Preparatorio de Ingreso, etc.) Lo segundo a fin de dotarles de un bagaje de conocimientos y medios que les proporcione el entendimiento y resolución de los problemas técnicos que se les presentará en su formación específica durante la carrera y en la propia vida profesional.

La Enseñanza Técnica de Grado Medio es aquella que amplía y completa la preparación que el educando ha recibido en las etapas anteriores, perfeccionándola y especializándola en un sentido determinado, y que, teniendo un fin en sí misma, prepare a la vez para continuar su formación hasta la culminación de las etapas superiores, si cuenta para ello con inteligencia y capacidad suficientes.

La enseñanza no puede ser indiferente a la personalidad del alumno. En el mundo del trabajo no todo es Economía y Técnica. El proceso de producción se cumple a través del hombre, y no puede obtenerse una cabal armonía entre todos los colaboradores del trabajo, sin que exista una superioridad auténtica en el hombre que dirige, tanto en su formación científica, cuanto en lo referente a sus conocimientos prácticos, ya que el dirigir implica algo más que una expresión temperamental.

Teniendo en cuenta estas consideraciones se ha redactado el cuestionario de Matemáticas para el Curso Selectivo: contiene conceptos generales y básicos a toda formación humana científica, pero con un marcado énfasis hacia las realizaciones prácticas.

La formación que hay que dar al técnico de Grado Medio se obtienen conjugando, un complejo armónico perfecto, las enseñanzas teóricas fundamentales, con otras complementarias o auxiliares y las prácticas y experimentales.

Hay que huir tanto del recetario inconexo, cuanto del rigorismo teórico y excesivo.

Toda lección deberá complementarse, y en muchas ocasiones iniciarse, con el estímulo de problemas y situaciones concretas, tomados de la propia vida y especialmente del campo de la técnica con datos reales y de actualidad. Razonando sobre ellos podrá extenderse la explicación a todas las cuestiones que se consideren formativas dentro del tema de que se trate.

El carácter selectivo del curso y de iniciación a los estudios técnicos, dan a este cuestionario de Matemáticas una orientación acomodada al fin que se persigue y cuya justificación es evidente.

Tiene una parte de Análisis Matemático indispensable para poder seguir con aprovechamiento el curso de Ampliación de Matemáticas que habrá de estudiar en el primer año de la carrera, así como las restantes disciplinas.

La Trigonometría esférica se reducirá a lo estrictamente necesario para la resolución de problemas de aplicación,

al mismo tiempo que dotar al alumno de una cultura adecuada a los tiempos actuales.

Las Nociones de Geometría Projectiva que figuraban en el cuestionario de Geometría Descriptiva, se han incluido aquí con objeto de que sirvan de base al estudio de los sistemas de representación y sus aplicaciones.

En cuanto a prácticas, se procurará acentuar el sentido de la realidad que debe tener todo técnico. Por ello, habrá de manejar continuamente para sus trabajos, la regla de cálculo, máquinas de calcular, papel milimetrado, logarítmico, polar, etc.

Se propondrán problemas sobre las distintas materias de este cuestionario, procurando una íntima relación con las otras asignaturas del curso. Los enunciados de los problemas serán estudiados convenientemente, para que los datos y resultados de los mismos se ajusten, dentro de lo posible, a hechos verosímiles.

Los alumnos, para poder examinarse, deberán presentar todos los trabajos prácticos y gráficos que durante el curso les haya encomendado el catedrático, de acuerdo con los artículos 72 y 74 del Reglamento vigente de las Escuelas Técnicas de Grado Medio.

Como orientación de la extensión aproximada que deben tener los anteriores temas, se indica el número de lecciones en que puede dividirse cada uno de ellos.

Tema 1, dos lecciones; tema 2, una lección; tema 3, tres lecciones; tema 4, dos lecciones; tema 5, una lección; tema 6, una lección; tema 8, dos lecciones; tema 9, dos lecciones; tema 10, dos lecciones; tema 11, una lección; tema 12, una lección; tema 13, dos lecciones; tema 14, dos lecciones; tema 15, una lección; tema 16, tres lecciones; tema 17, dos lecciones; tema 18, una lección; tema 19, tres lecciones; tema 20, una lección; tema 21, una lección; tema 22, dos lecciones; tema 23, dos lecciones; tema 24, dos lecciones; tema 25, una lección; tema 26, una lección; tema 27, dos lecciones; tema 28, tres lecciones; tema 29, dos lecciones; tema 30, dos lecciones; tema 31, tres lecciones; tema 32, dos lecciones; tema 33, dos lecciones; tema 34, cuatro lecciones; tema 35, una lección, y tema 36, tres lecciones.

En todo caso, el número de lecciones no deberá exceder de setenta.

Esta distribución en lecciones se refiere a las clases teóricas, aunque muchas de ellas tienen un desarrollo más completo y adecuado en las clases prácticas.

## II. FISICA

### *De clases teóricas*

1. Magnitudes físicas y sus medidas: Magnitudes físicas.—Medida de las magnitudes físicas.—Sistemas de unidades.—Unidades patrones.—Dimensiones de las magnitudes físicas.—Errores en las medidas.

2. Cálculo vectorial: Magnitudes escalares y vectoriales. Operaciones con vectores.—Productos escalar y vectorial de dos vectores. Momentos de un vector con respecto a un punto y a un eje.—Derivada de un vector.

3. Concepto de aceleración: Movimiento uniformemente acelerado. Representación gráfica.—Movimiento circular uniforme.—Velocidad y aceleración angular.—Movimiento vibratorio armónico simple.—Composición de movimientos vibratorios simples.

4. Dinámica del punto material: La fuerza como causa de movimiento. Concepto de masa.—Principios fundamentales de la Dinámica.—Fuerzas de rozamiento.—Cantidad de movimiento e impulso de una fuerza.—Fuerzas de inercia.—Fuerza centrífuga.

5. Trabajo y energía: Concepto de trabajo.—Potencia. Teorema de las fuerzas vivas. Energías cinética y potencial.—Campos de fuerzas.

6. Estática: Composición y descomposición de fuerzas. Teorema de Varignon.—Centro de gravedad.—Condiciones y clases de equilibrio de un sólido.

7. Dinámica del sólido.—Rotación de un sólido alrededor de un eje fijo.—Energía cinética de rotación.—Momento de inercia.—Ecuación fundamental de la rotación de un sólido.—Principios fundamentales de la Dinámica en el movimiento de rotación.

8. Gravitación: Leyes de Kepler de la gravitación universal.—Constante de gravitación.—Péndulo matemático y péndulo físico.—Péndulo reversible de Kater.

9. Elasticidad: Estado sólido.—Clases de cristales.—Ley de Hooke.—Elasticidad por tracción.—Vibraciones elásticas.—Fenómeno de resonancia.—Choque elástico.

10. Líquidos: Ecuación fundamental de la hidrostática. Movimiento de líquidos en régimen estacionario.—Teorema de Bernoulli.—Aplicaciones.—Viscosidad.

11. Propiedades moleculares de los líquidos: Fuerzas moleculares.—Tensión superficial.—Capilaridad.—Medida del coeficiente de tensión superficial.

12. Gases: Presión atmosférica.—Su medida.—Leyes de la comprensibilidad de los gases.—Salida de gases por orificios.—Teorema de Bernoulli.—Aplicaciones.—Bombas de vacío.—Manómetros.

13. Calor y temperatura: Conceptos de calor y temperatura.—Medida de la temperatura.—Dilatación de sólidos, líquidos y gases.—Calor específico. Su medida.

14. Teoría cinética de los gases: Ecuación de estado de un gas perfecto.—Interpretación cinética de la presión y de la temperatura.

15. Cambios de estado: Paso de uno a otro estado de agregación.—Estudio de la fusión y de la vaporación.—Diagrama del punto triple.—Licuación de gases.—Constantes críticas.

16. Calor y trabajo: Equivalente mecánico del calor.—Primer principio de Termodinámica.—Segundo principio de Termodinámica.—Ciclo de Carnot.—Idea de las máquinas térmicas.

17. Movimiento ondulatorio: Movimiento ondulatorio.—Clases de ondas.—Ecuación del movimiento ondulatorio armónico.—Interferencias.—Principio de Huyghens.—Difracción.

18. Acústica: Características del sonido.—Velocidad del sonido.—Resonancia.—Absorción del sonido.—El sonido en la arquitectura.—Ultrasonidos.

19. Campo eléctrico: Campo eléctrico.—Ley de Coulomb.—Influencia.—Tensión eléctrica y potencial.—Condensadores.—Excitación eléctrica.—Energía del campo eléctrico.

20. Electro cinética: Fenómenos fundamentales que acompañan a la corriente eléctrica.—Ley de Ohm.—Reostatos y cajas de resistencias.—Corrientes derivadas.—Leyes de Kirchhoff.—Puente de Wheastone.—Voltímetros y amperímetros.

21. Energía transportada por la corriente eléctrica: Ley de Joule.—Fuerza electromotriz de un generador.—Generalización de la Ley de Ohm.—Medida de fuerzas electromotrices.—Pares termoeléctricos.

22. Electrolisis: Disociación electrolítica.—Leyes de Faraday.—Voltímetros.—Pilas eléctricas.—Polarización electrolítica.—Acumuladores.

23. Campo magnético: Campo magnético.—Excitación magnética.—Intensidad del campo magnético.—Campo magnético de una corriente circular.—Solenoides.—Momento magnético de una corriente y de un imán.—Intensidad de imanación.

24. Comportamiento magnético de la materia: Ferromagnetismo.—Ciclo de histéresis.—Sustancia dia y paramagnética.

25. Inducción electromagnética: Ley fundamental.—Inducción mutua y autoinducción. Aplicaciones.—Teléfono. Micrófono. Altavoz. Pick-up. Cinta magnetofónica.

26. Corrientes alternas: Generación de una fuerza electromotriz sinusoidal.—Valores instantáneos y eficaz de la corriente alterna.—Factor de potencia.—Ley de Ohm en corriente alterna.—Circuitos con autoinducción, resistencia y capacidad.—Idea del transformador.

27. Máquinas eléctricas: Idea de los generadores de corriente continua y corriente alterna.—Campos magnéticos giratorios.—Alternadores polifásicos.—Motores de corriente continua y de corriente alterna.

28. Conductividad de los gases: Ionización de los gases. Descarga en gases enrarecidos.—Rayos catódicos.—Efecto termoiónico.—Lmparas de dos y tres electrodos.—Oscilógrafo de rayos catódicos.

29. Oscilaciones eléctricas: Descarga oscilante de un condensador.—Ondas electromagnéticas.—Radiotelefonía. Radar.—Corrientes de gran frecuencia y alta tensión.—Transistor.

30. Naturaleza y propagación de la luz: Historia de la naturaleza de la luz.—Velocidad de propagación de la luz.—Conceptos de flujo, intensidad luminosa e iluminación. Su medida.—Fotómetros.

31. Reflexión y refracción de la luz: Optica geométrica. Dioptrio plano y dioptrio esférico.—Prisma. Angulo límite y reflexión total.—Refractómetro.

32. Sistemas ópticos centrados: Lentes delgadas.—Sistema óptico formado por dos lentes delgadas.—Planos principales y puntos nodales.—Formación de imágenes.—Defectos de las imágenes.

33. Instrumentos de óptica: Ojo humano.—Lupa.—Cámara fotográfica.—Anteojos astronómico.—Anteojos terrestres.—Microscopio.

34. Interferencias y difracción de la luz.—Condición de interferencia.—Interferencias en láminas delgadas.—Interferómetro de Michelson.—Difracción de la luz.—Difracción por una rendija.—Redes de difracción.—Poder separador del microscopio.

35. Polaridad de la luz: Naturaleza transversal de las vibraciones luminosas.—Polarización por reflexión.—Polarización por doble refracción.—Polarización rotatoria.—Polarímetros.

36. Dispersión de la luz: Dispersión por un prisma.—Diversas clases de espectros.—Espectro solar.—Espectroscopio.—Radiación de temperatura.

37. Estructura de la materia: Idea del átomo de Bohr. Números cuánticos.—Mecanismos de la producción de espectros.—Núcleo del átomo.—Radiactividad.—Desintegración artificial de los elementos.—Aceleradores de partículas. Ciclotrón.

38. Rayos X: Producción de rayos X.—Naturaleza de los rayos X.—Difracción de rayos X.—Absorción de rayos X.—Instalaciones de rayos.—Efectos fotoeléctrico y efecto Compton.

### *De clases prácticas*

1. Manejo del catetómetro.
2. Estudio de la balanza. Curva de sensibilidad.
3. Medida de densidades de sólidos y líquidos con el piónómetro.
4. Medida de  $g$  con el péndulo de Kater.
5. Medida de un coeficiente de viscosidad.—Viscosímetro de Ostwald y de Stokes.
6. Medida de un coeficiente de tensión superficial. (Tensiómetros y métodos de la ascensión capilar).
7. Medida de calores específicos. (Métodos de las mezclas y del enfriamiento.)
8. Medida de una resistencia eléctrica. (Ley de Ohm y puente de Whatstone.)
9. Rendimiento de un cazo eléctrico.
10. Voltámetro de gases.
11. Determinación de la componente horizontal del campo magnético terrestre.
12. Estudio elemental de un galvanómetro.
13. Ciclo de histéresis.
14. Medida de autoinducciones y capacidades.
15. Medida de la potencia de una corriente alterna.
16. Características de un rectificador de cristal.
17. Características del diodo y del triodo.
18. Fotometría. Curva polar de una lámpara.
19. Medida de distancias focales.
20. Medida de índice de refracción. (Goniómetro y refractómetro).
21. Aumento del microscopio.
22. Medida de longitudes de ondas. (Red de difracción).
23. Curva de calibrado de un espectroscopio.
24. Giro del plano de polarización.
25. Calibrado de un par termoelectrónico.

Al redactar este programa se ha atendido preferentemente al grado medio de formación de los alumnos que pueden matricularse en el citado curso por figurar en alguno de los grupos siguientes:

a) Bachilleres elementales, oficiales primeros y maestros industriales que han aprobado las pruebas de madurez que convalidan el curso preparatorio.

b) Bachilleres superiores.

c) Alumnos aprobados en el curso preuniversitario.

Los del grupo a) han aprobado las Matemáticas y la Física del curso preparatorio. Los del grupo b) las mismas disciplinas cursadas en los cursos quinto y sexto del Bachillerato, y los del grupo c), las mismas asignaturas más las Matemáticas y la Física del curso preuniversitario.

Parece entonces que es aconsejable:

a) Consolidar y ampliar las cuestiones fundamentales precisas para abordar los cursos de especialidad.

b) Abordar aquellas cuestiones no estudiadas todavía.

Con objeto de que el programa no carezca de unidad se han incluido en él algunas cuestiones que ya figuran en el curso preparatorio. Se deja al criterio de los profesores la conveniencia de repetir las explicaciones de aquellas cuestiones, de recordarlas solamente o de recomendar a los alumnos que las repasen por su cuenta.

Creemos que en las explicaciones debe insistirse fundamentalmente en el aspecto «experimental» de la cuestión, procurando siempre poner de manifiesto el «fenómeno físico», única manera de que el alumno será capaz de captar el concepto. El logaritmo matemático utilizado no debe jamás captar con demasía la atención del alumno, pues si así fuera acabaría por olvidar que lo que se está explicando es un fenómeno físico y no un problema matemático. Nos permitimos recomendar que el cálculo integral se utilice lo indispensable, mejor nunca, por elemental que sea, pero sí, en todo momento, el cálculo diferencial.

### III. QUIMICA

#### *De clases teóricas*

1. Concepto y leyes fundamentales de la Química.
2. Partículas elementales. Modelos atómicos.
3. Estructura electrónica de los átomos. Sistema periódico de los elementos.



4. Estructura nuclear de los átomos. Química nuclear.
5. Enlaces químicos: propiedades inherentes a los distintos tipos. Estado metálico.
6. Sistemas dispersos. Estado coloidal de la materia. Detergencia.
7. Disoluciones. Propiedades físicas de las mismas. Disociación iónica.
8. Reacciones químicas: su estequiometría. Calor y trabajo que acompañan a las reacciones químicas.
9. Reacciones de oxidación y reducción. Reacciones electroquímicas.
10. Cinética química.
11. Equilibrio químico.
12. Equilibrio iónico. Acidez y alcalinidad. Producto de solubilidad.
13. Obtención y aplicaciones industriales del hidrógeno y del oxígeno. Depuración de aguas.
14. Halógenos. Obtención y aplicaciones industriales del cloro y ácido clorhídrico.
15. Familia del azufre. Obtención y aplicaciones industriales del anhídrido sulfuroso y ácido sulfúrico.
16. Familia del nitrógeno. Obtención y aplicaciones industriales del amoníaco y ácido nítrico. Fertilizantes.
17. Elementos fuertemente electropositivos. Procesos electroquímicos industriales. Obtención y aplicaciones del hidróxido sódico, sosa Solvay y cal.
18. Carbones. Gases combustibles industriales.
19. Silicatos. Vidrio. Cemento. Productos cerámicos y refractarios.
20. Metales y aleaciones. Corrosión y protección de metales.
21. Industria siderúrgica. Productos siderúrgicos.
22. Metalurgia y aplicaciones industriales del cobre, cinc, mercurio, estaño y plomo.
23. Química de los compuestos orgánicos. Atomo de carbono tetraédrico. Estructura electrónica de los enlaces entre átomos de carbono.
24. Estructura electrónica y comportamiento químico de las funciones hidróxilo, éter, carbonillo, carboxilo y éster.
25. Estructura electrónica y comportamiento químico de las funciones nitro, amino, amido y nitrilo. Carácter aromático.
26. Productos orgánicos de origen natural I. Petroquímica. Carboquímica.
27. Productos orgánicos de origen natural II. Hidratos

de carbono: Industrias derivadas de la celulosa, almidón y sacarosa. Fermentaciones industriales.

28. Productos orgánicos de origen natural III. Grasas y aceites: Industrias derivadas. Nociones de Bioquímica.

29. Productos orgánicos sintéticos I. Metanol. Gasolinas sintéticas. Grasas hidrogenadas. Disolventes. Colorantes y explosivos. Detergentes.

30. Productos orgánicos sintéticos II. Caucho y elastómeros. Plásticos y fibras artificiales.

### *De clases prácticas*

1. Técnicas generales de Laboratorio I. Manejo del mechero y del soplete. Trabajo del vidrio.

2. Técnicas generales de Laboratorio II. Manipulación de taponés. Construcción de un frasco lavador. Limpieza del material de vidrio.

3. Técnicas generales de Laboratorio III. Filtración: ordinaria, en caliente y por succión. Centrifugación.

4. Técnicas generales de Laboratorio IV. Destilación: a presión normal, a presión reducida y con arrastre de vapor.

5. Técnicas generales de Laboratorio V. Destilación fraccionada. Sublimación.

6. Técnicas generales de Laboratorio VI. Cristalización y desecación. Resecación de un líquido.

7. Técnicas generales de Laboratorio VII. Coeficiente de reparto: Extracción simple y repetida.

8. Volumetría de oxidación-reducción: Valoración de una disolución de ácido oxálico con permanganato potásico.

9. Disolución iónica. Electrolisis.

10. Volumetría de neutralización: Preparación de una disolución de hidróxido sódico y valoración con ácido clorhídrico.

11. Producto de solubilidad: Purificación de cloruro sódico mediante corriente de ácido clorhídrico.

12. Ablandamiento de aguas. Determinación del grado hidrotimétrico.

13. Obtención de cloro. Producción de un hipoclorito por absorción del cloro.

14. Elementos de los grupos VI y VII del sistema periódico: Reacciones características de los elementos y compuestos más importantes.

15. Elementos del grupo V del sistema periódico: Reacciones características de los compuestos más importantes.

Determinación de nitrógeno en un sulfato amónico comercial.

16. Elementos de los grupos I, II y III del sistema periódico: Reacciones características de los mismos.

17. Carbones: Determinación de humedad, volátiles, cok y cenizas.

18. Preparación de un gel de sílice.

19. Elementos de la región central del sistema periódico: Reacciones características de los mismos.

20. Análisis orgánico elemental. Reacciones características del doble y del triple enlace.

21. Reacciones características de las funciones hidróxilo, éter, carbonillo, carbóxilo y éster.

22. Reacciones características de las funciones nitro, amino, amido y nitrilo.

23. Preparación de un éster.

24. Reconocimiento elemental de plásticos.

### *Orientaciones metodológicas*

Al redactar el proyecto de cuestionario de clases teóricas y prácticas de la asignatura de Química del Curso Selectivo de Iniciación al Peritaje Industrial, esta Comisión ha tenido en cuenta dos puntos fundamentales:

1.º Esta asignatura debe constituir en sí misma una unidad: La mayor parte de los alumnos que la cursan no han de volver a estudiar Química.

2.º Esta asignatura debe proporcionar a los alumnos una formación química fundamental elemental y al mismo tiempo tener un carácter esencialmente aplicado por la índole de los mismos.

Por otra parte se ha procurado que los cuestionarios respondan a un espíritu realista, dándoles una extensión acorde con el promedio de semanas lectivas en un curso académico normal.

El cuestionario de clases teóricas que se presenta consta de treinta temas. En general, cada tema se proyecta para ser explicado en una semana de tres clases teóricas. Previamente se ha procurado la máxima simplicidad en la enunciación de los distintos temas, con un mínimo de subtítulos para su concreción, a fin de dejar a cada profesor la debida elasticidad dentro de los límites del temario.

Los doce primeros temas son de carácter general y básico. No obstante, su carácter elemental debe proporcionar

una visión actual de acuerdo con las modernas orientaciones.

En los dieciocho temas restantes se huye conscientemente de la pormenorización descriptiva, que se considera impropcedente en esta asignatura. Este aspecto se presume suficientemente desarrollado en los estudios de Química previos. Por tanto, se les ha orientado con nuevas directrices a fin de no caer en una repetición nunca aconsejable y siempre confusa y monótona para los alumnos. El estudio conjunto de los elementos de cada grupo del sistema periódico completará los conocimientos descriptivos que sobre aquéllos y sus compuestos requieren los alumnos en esta fase de su formación.

El cuestionario de clases prácticas se ha redactado para veinticuatro sesiones semanales de tres horas cada una, procurando que los alumnos realicen cada práctica cuando ya adquirieron anteriormente los indispensables conocimientos teóricos para su comprensión. De esta forma se pretende poder materializar muchos de los conceptos teóricos, demasiado abstractos para alumnos jóvenes que se inician en la Química, reemplazando a ciertas experiencias de cátedra que, aunque muy indicadas en ocasiones, quizá absorbiesen un tiempo excesivo del escaso a disposición del profesor para sus explicaciones teóricas. El cuestionario de prácticas que se presenta no se pretende constituya algo definitivo e inalterable, mas bien debe considerarse como un ejemplo de la metodología indicada, es decir, de la coordinación entre explicaciones teóricas y prácticas. No se considera inconveniente la sustitución de algunas prácticas, según las circunstancias, siempre que se mantenga el carácter formativo y la coordinación indicada.

Caso de que esta asignatura haya de explicarse en algunas Escuelas en varios grupos, convendría que cada uno desfilase por el Laboratorio un día de la semana. Semanalmente se instalaría en cada puesto de trabajo el material necesario para la realización de la misma práctica, individualmente o por grupos de dos como máximo. Un ayudante, al menos, por cada ocho alumnos, y un profesor responsable de la organización del Laboratorio cada semana, asegurarían la eficacia de las prácticas, siempre que se observasen unas normas meditadas y una disciplina rigurosa para su cumplimiento.

Se pensó en la dedicación de una hora adicional por semana a seminario, para el desarrollo de ejercicios numéricos y aclaración de dudas. Dado el nutrido horario de

los alumnos del curso selectivo no se estimó procedente recargarlo más. Por ello se considera que de las tres horas semanales de cada sesión práctica, dada la extensión de ésta, será posible dedicar un período de treinta a cuarenta y cinco minutos a seminario, durante el cual será factible aclarar dudas, efectuar ejercicios numéricos y explicar la naturaleza de la práctica a realizar. El mismo marco del Laboratorio y la subdivisión en grupos, a cargo de los distintos ayudantes, puede proporcionar el ambiente propicio que debe imperar en esta clase de sesiones.

#### IV. DIBUJO

##### *Útiles e instrumentos necesarios para dibujar*

1. Papeles de uso más corriente en el Dibujo industrial: elección, manejo y conservación.—Lápices: clases, preparación y manejo.—Gomas de borrar: lápiz y tinta.—Tintas para dibujar.

2. Tablero para dibujar.—Escuadras y cartabones; manejo, comprobación y conservación.—Plantillas de curvas. Reglas de T.—Reglas graduadas; manejo, comprobación y conservación.

3. El estuche de dibujo: tiralineas y compases, diferentes tipos, accesorios.—Semicírculo y círculo graduados: manejo, comprobación y conservación.

##### *Iniciación a la Caligrafía Industrial*

4. Importancia de la rotulación en el Dibujo.—Tipos de letra.—Proporciones de las letras y pautas.—Nomógrafos.—Plumas especiales para rotulación: manejo y conservación.

##### *Escalas*

5. Escalas: su objeto.—Clases de escalas: construcción y aplicaciones.—Escalas normalizadas.—Ejercicios sobre adopción y cambios de escala.

##### *Dibujo geométrico y sus aplicaciones*

6. Construcciones prácticas sobre problemas elementales de Geometría; perpendiculares, paralelas, ángulos y polígonos en general.

7. Tangencias de líneas: rectas con curvas y curvas entre sí.

### *Trazado de curvas importantes*

8. Elipse: definición y construcción.—Tangentes.—Trazados prácticos.—Ovalo.—Ovoide.
9. Parábolas: definición.—Construcción y tangentes.—Hipérbola: definición.—Construcción y tangentes.
10. Hélice: definición.—Construcción dado el diámetro, paso y número de espiras.—Su desarrollo o transformada. Envolvente: definición y construcción.—Espiral: definición y construcción.
11. Curvas cicloidales: cicloide, epicloide e hipocicloide. Trazado.—Perfiles de engranajes.

### *Sistemas de representación más usuales*

12. Fundamentos del sistema diédrico.—Planos de proyección.—Sistema europeo: proyecciones necesarias para definir una figura o cuerpo geométrico.—Vistas en planta, alzado y perfil.
13. Representación y desarrollo de cuerpos geométricos con las caras paralelas a los planos de proyección.
14. Representación de poliedros regulares con caras oblicuas a los planos de proyección.—Desarrollo.—Prisma, tetraedro y pirámide.
15. Representación y desarrollo de cuerpos de revolución. Cilindro, cono y esfera.
16. Secciones planas: concepto.—Elección del plano secante. Verdadera magnitud de la sección.
17. Transformada de una sección: concepto y utilidad. Métodos para su obtención y trazado.
18. Sección oblicua y transformada de prismas.—Aplicaciones a piezas industriales.
19. Sección oblicua y transformada de superficies cilíndricas.—Aplicaciones a piezas industriales.
20. Sección oblicua y transformada de pirámides.—Aplicaciones.
21. Sección oblicua y transformada de superficies cónicas.—Aplicaciones.

### *Intersecciones*

22. Concepto general de las intersecciones de los cuerpos geométricos.—Tangencia, mordedura y penetración.—Transformadas.
23. Intersección de prismas: casos en que sus ejes sean paralelos, normales u oblicuos.—Aplicaciones.

24. Intersección de cilindros: casos en que sus ejes sean paralelos, normales u oblicuos.—Aplicaciones.

25. Intersección de superficies cónicas y cilíndricas: casos en que sus ejes sean paralelos, normales u oblicuos. Aplicaciones.—Intersecciones con la esfera en los casos de más frecuente aplicación.

26. Ideas generales sobre la teoría de sombras.—Dirección de los rayos luminosos.—Sombra propia, línea separatriz y sombra arrojada.—Aplicaciones.

### *Normalización*

27. Concepto y fines de la normalización.—Normalización en el dibujo industrial.

28. Norma española U. N. E.—Conveniencia de su aplicación.—Otras normas extranjeras e internacionales.

29. Formato de papeles de dibujo.—Serie principal de formatos normales.—Formatos alargados.—Reglas de referencia, semejanza y doblado.—Formato en bruto y final.

30. Valor representativo de las líneas empleadas en el dibujo industrial: líneas llenas y de trazos.—Espesores normales: su objeto y empleo adecuado.

31. Acotación.—Líneas de referencia.—Líneas de cota. Flechas y cifras.—Posición de las cifras.—Convencionalismos empleados en la acotación de radios, diámetros, cuadrados, esferas, etc.

### *Orientaciones metodológicas*

1. Se ha considerado indispensable encabezar el programa con las tres lecciones dedicadas al conocimiento y modo de empleo de los distintos útiles e instrumentos que se emplean en el dibujo.

No se pretende con ello absorber excesivamente la atención de los alumnos ni obligarles a ocupar un tiempo que ha de ser mucho más interesante dedicarlo a la verdadera práctica del dibujo. Esto es, no se les describirá minuciosamente cada uno de los aparatos existentes en uso o en desuso ya, para la realización de los dibujos técnicos; pero, sin embargo, no debe omitirse una sencilla enumeración de los que habitualmente se emplean, de la aplicación que de cada uno de ellos han de hacer en la práctica de esta asignatura y de su correcto manejo, comprobación y buena conservación, porque estimamos que no es posible alcanzar la debida corrección en la expresión gráfica, si en

cada momento no se sabe el útil que ha de emplearse ni la forma en la que se debe hacer uso de él.

Al mismo tiempo que se les vaya dando a conocer la existencia y características de estos aparatos efectuarán dibujos de dificultad progresiva, delineados a tinta. A este respecto, no obstante, hemos de resaltar nuestro criterio de que a los alumnos de este curso, futuros peritos industriales, no procede exigirles un gran virtuosismo ni una destreza extraordinaria en estos trabajos de delineación a tinta, sino más bien hacerles conocer qué características se precisan para considerar correcto un tal dibujo delineado a tinta, facultándoles así para que a su vez puedan ellos exigirlo a aquellos profesionales cuya específica misión es esa, como son los calcadores y los delineantes, en los que sí resulta inexcusable el pleno dominio de aquel tipo de trazado.

A los alumnos de las Escuelas Técnicas de Grado Medio, por el contrario, una vez conocida esa corrección exigible en los dibujos técnicos, será obligado aleccionarles perfectamente en cuanto se refiere a los medios de emprensión, a la representación de piezas, a la lectura e interpretación de planos, a la croquización de mecanismos o aparatos, sin cuya aptitud quedarían menguados para el ejercicio profesional.

Por tanto, habrán de dominar a la perfección las formas de representación, pero la inmensa mayoría de los ejercicios los ejecutarán a lápiz, exigiéndoseles con rigor una exquisita precisión, trazado limpio y seguro, corrección en cuanto a las normas que hoy rigen, pero libres de la preocupación que constituye la destreza manual que supone la obtención de dibujos perfectos delineados a tinta.

La lección número 4 se dedicará a la caligrafía industrial.

Análogas consideraciones a las hechas anteriormente en cuanto al dominio de la delineación a tinta han de hacerse a este respecto, pero al igual que allí se hizo constar, estimamos que es preciso que los peritos industriales conozcan las formas de rotulación correctas y normalizadas y sepan, trazándolas a lápiz, efectuarlas correctamente a ser posible sin uso de normógrafos.

La lección quinta se dedica a la enseñanza de las escuelas que deberá llevar a cabo en forma tal que queden los alumnos perfectamente afianzados en su manejo para poder sacar el máximo rendimiento de la práctica, fundamentalísima del manejo, de las que harán uso constante



a todo lo largo de los diversos cursos de esta asignatura.

Las lecciones sexta a undécima, que vienen a continuación, están destinadas a dar a conocer a los alumnos la resolución gráfica de los principales problemas sobre construcciones geométricas con que pueden encontrarse en la ejecución de los ejercicios del dibujo técnico. Hemos de haber bien presente que en el supuesto de que estos escolares tuvieran conocimiento de Geometría métrica, es frecuente que ignoren el trazado de las construcciones más sencillas o no lo dominen en la forma necesaria para desarrollar sin embarazo las cuestiones que exige la representación de piezas o mecanismos industriales.

Así, pues, esta enseñanza tendrá esa específica orientación, la de la resolución gráfica de los problemas que de antemano se saben han de surgir, no la de la extensa justificación teórica de los mismos, aun cuando de ésta no se prescindirá aquí tampoco para afianzar, para dar fundamento a la construcción que se les enseña, pero bien entendido que esa parte teórica se da únicamente como auxiliar de la práctica, que es la que estimamos primordial en este momento.

A continuación, en las lecciones undécima a vigésimo sexta, se entra ya en la expresión más genuina del Dibujo técnico: la representación en el sistema diédrico.

También aquí, sin ocupar excesivo tiempo en cuestiones de Geometría descriptiva, puramente teórica, se les darán a conocer aquellas que sea preciso para poder obtener la representación de piezas en proyecciones octogonales, haciendo ver claramente la correlación existente entre las distintas vistas de una pieza y el modo práctico y rápido de llevarlas a cabo con seguridad y acierto.

Estas lecciones, independientemente de que se agrupen en un mayor o menor número de ellas, son en sí la esencia de la asignatura en este curso selectivo, y a las que se les dedicará atención preferentísima.

Ligadas con ellas íntimamente están las lecciones vigésimo séptima a trigésimo primera, con que se cierra este programa, y que son las dedicadas a la aplicación de las normas de Dibujo industrial vigentes actualmente en España.

Realmente no habrá una solución de continuidad entre el anterior grupo de lecciones de que se acaba de hacer referencia y este último, dedicado a normas, porque en la práctica uno y otro van a ir fundidos, ya que en cada momento el aprendizaje que los alumnos adquieran del sistema de representación deberá ir ya impregnado y ajus-

tado a las condiciones que establece la normalización. Realmente, pues, en este último grupo de lecciones, lo que se conseguirá es una mayor profundidad en este terreno.

Por último, se les iniciará a los alumnos en las ideas generales sobre acotación, de tal suerte que les permita el curso siguiente poder entrar de lleno en la materia que el mismo comprende.

2. La enseñanza del Dibujo industrial impone una intensa relación entre Maestros y alumnos. Consiguientemente, cada grupo a cargo de un profesor no debe estar constituido por mayor número de 50 discípulos. Pese a constituir este principio una firme condición previa sin la cual no se considera posible obtener eficacia en la docencia, no lleva en sí todo aquello que es fundamental para el desarrollo de una buena labor.

Es menester que el profesor mantenga el frecuente y estrecho contacto a que se aludió en un principio, pero un contacto vivo que haga sentirse al alumno guiado en su trabajo, consciente de estar realizando una labor útil para su formación, disuadiéndole del prejuicio, bien frecuente, de ser un simple copista de láminas.

El horario a cubrir por esta asignatura del curso selectivo será de cuatro horas semanales de clase teoricopráctica, distribuidas en dos sesiones de dos horas cada una. Se complementará este tiempo con el que los alumnos habrán de dedicar fuera del período de clase, sea en la propia Escuela, sea en su domicilio, para realizar los ejercicios que se les encomienden.

El comienzo de cada clase debe dedicarse, en general, a la instrucción de los fundamentos sobre los que se haya de basar el trabajo del día para así obtener el máximo fruto del esfuerzo que el estudiante preste. Asimismo deberán exponerse en la pizarra o por proyección los errores cometidos por la mayoría de aquéllos en su ejercicio anterior, sin perjuicio de que sobre la propia lámina realizada por el alumno se marquen las faltas al ser corregidas por el profesor, y se le advierte de ello de un modo especial y directo al que, por el carácter de error en que haya incurrido, se crea conveniente para su enmienda en el futuro.

El empleo de un aparato proyector para las explicaciones de carácter general amplía notablemente las posibilidades de expresión del profesor al poder reproducir láminas y dibujos cuyo trazado en la pizarra absorbe mucho tiempo o llega incluso a hacerse impracticable. Completará esta ventaja la de una instalación megafónica para facilitar la audición de las explicaciones.

Salvo el tiempo destinado a las dos misiones citadas anteriormente—exposición de fundamentos o instrucciones y corrección general de errores—el profesor estará abierto a cuantas consultas o aclaraciones le soliciten el alumno, y en la práctica de esa función cuidará de despertar en aquél el interés por el trabajo que esté realizando, descubriéndole sus fines prácticos y la relación que lo ligue con el real desempeño futuro de la profesión, con el taller, con la fábrica. Se reconoce la falta de preparación del estudiante de este curso para poder, por ejemplo, comprender las razones técnicas que justifiquen ciertas formas o características de las piezas representadas en las figuras que le sirven de modelo; pero, sin embargo, deben aprovecharse estas ocasiones para con una explicación, por superficial que sea, ir insensiblemente ambientando al alumno, formándole y dando el carácter industrial que corresponde a esta rama del dibujo.

Se cuidará escrupulosamente de que la gradación de dificultad de los ejercicios se acomode a la capacidad media de los alumnos, y, más aún, de que no rebasen los conocimientos que hasta entonces tengan adquiridos, en evitación de que se les impulse a realizar representaciones incorrectas que no se está aún en condiciones de rectificar y adquieran así un hábito defectuoso en el trazado de los dibujos.

Tan pronto como la índole de los ejercicios lo permita, deberá intercalarse entre ellos alguno consistente en la corrección por el alumno de errores deliberadamente insertos en la lámina que los sirva de modelo. Esta práctica agudiza extraordinariamente el poder de observación y fija principios que facilitan luego la lectura de planos.

Debe ser objeto de apreciación, a igualdad de las restantes condiciones, la rapidez en la ejecución de los ejercicios, ya que es índice de una superior claridad de visión, soltura de trazado y garantía de su personal labor.

Todos los ejercicios gráficos que ejecuten los alumnos en este curso los realizarán sobre papel de formato UNE. A3 (297 por 420). Permite la inclusión de varios de aquéllos, sencillos, sobre la misma hoja o la distribución y encaje completo de los de superior dificultad, haciendo a la vez viable su archivo en carpetas, y la conservación así, del historial académico del alumno, verdaderamente eficaz para otorgar la calificación final.

## V. TECNOLOGIA DE LOS CONOCIMIENTOS BASICOS DE TALLER INDUSTRIAL

### *De clases teóricas*

1. Productos férricos.—Clasificación.—Propiedades generales.—Formas comerciales.—Aplicaciones.
2. Metales no férricos: cobre y aluminio y sus aleaciones.—Otros metales y aleaciones importantes.—Propiedades generales.—Formas comerciales.—Aplicaciones.
3. Materiales sintéticos empleados en la construcción de algunos órganos de máquinas.

### *Procesos de fundición*

4. Obtención del hierro en primera fusión: Horno alto. Descripción del proceso siderúrgico.
5. Obtención en segunda fusión: Cubilote.—Descripción del proceso siderúrgico.
6. Obtención de aceros: Convertidores y hornos Martin Siemens.—Descripción del proceso metalúrgico.
7. Fundición de metales y aleaciones: Hornos de crisol. Descripción del proceso metalúrgico.

### *Fundición, modelos y moldeo*

8. Contracción y rechupe: Sus efectos y modo de compensarlos.—Trazado de modelos.
9. Arenas: Propiedades y preparación.
10. Moldeo en verde y en seco.—Moldeo manual y mecánico.—Somera descripción de las máquinas de moldear.—Coquillas.—Desmoldeo, rebarbado y limpieza.

### *Forja*

11. Concepto.—Materiales forjables.—Fraguas y hornos de calentamiento: diversos tipos y funcionamientos.
12. Forjado de piezas a mano.—Herramientas utilizadas.
13. Breve descripción de las máquinas empleadas en el forjado mecánico: Prensas y martillos.
14. Laminado, embutido y trefilado: Breve descripción de las máquinas empleadas y del proceso de trabajo.

## Calderería

15. Consideraciones generales.—Aplanado, curvado y doblado.—Descripción de las máquinas y herramientas empleadas para estas operaciones.

### Tratamientos térmicos

16. Idea general de los tratamientos térmicos: Normalizado, recocido, temple, revenido, cementado y nitrurado: Métodos diversos.

17. Hornos empleados en los tratamientos térmicos.

### Soldadura

18. Clasificación de las soldaduras.—Soldadura blanda: Útiles y herramientas.

19. Soldadura oxiacetilénica.—Elementos de que consta una instalación.

20. Corte con soplete.

21. Soldadura eléctrica: Sus clases.

### Ajuste

22. Operaciones básicas: Limado, burilado, rasquetado, taladrado, escariado y roscado.—Herramientas y útiles necesarios.

23. Ajuste y tolerancias: Definiciones.—Normalización de los sistemas de ajuste.

### Trazado

24. Trazado plano.—Trazado al aire.—Herramientas y útiles.

25. Aplicación del trazado a los trabajos de ajuste y calderería.

### Tornillos y tuercas

26. Diversas clases de roscas.—Denominaciones diversas en los tornillos.

### Máquinas herramientas

27. Estudio cinemático elemental de las transmisiones por correas y engranajes.

28. Descripción de taladradoras, sierras mecánicas, limadoras, cepilladoras, afiladoras, torno paralelo y fresadoras.—Operaciones que pueden realizarse en estas máquinas.—Entretención y conservación de éstas.

### *Elementos de metrotecnia*

29. Instrumentos de medida y verificación en el taller, de longitudes, profundidades, ángulos y superficies.

### *Electricidad*

30. Conductores y aislantes empleados en las instalaciones eléctricas.—Herramientas y accesorios utilizados en el Taller de Electricidad.

31. Esquemas elementales de circuitos de alumbrado.

32. Dispositivos de protección de las instalaciones.

33. Instrumentos de medidas eléctricas: Amperímetros, voltímetros y vatímetros.—Medidas de aislamientos.

### *De clases prácticas*

1. Fundición: Moldeo de piezas sencillas.

2. Forja: Forjado de barras de sección poligonal, chaveta con cabeza y buril.

3. Soldadura: Ejercicios de soldadura con estaño.—Ejecución de cordones de soldadura sobre chapas.—Ejecución de soldaduras a solapa, a tope y en ángulo.

4. Ajuste: Realización de un paralelepípedo de dimensiones reducidas.—Ejecución en la pieza anterior de trabajo de vaciado de forma poligonal de dimensiones determinadas.—Ajuste en la citada pieza de un prisma.

5. Trazado: Trazado sobre piezas metálicas de figuras geométricas sencillas, utilizando compases, reglas y escuadras.—Trazado al aire.

6. Máquinas herramientas: Ejecución de piezas sencillas con empleo de las máquinas estudiadas.

7. Metrotecnia: Medición con pies de rey, tornillo micrométrico y sondas.—Medición y comprobación de ángulos utilizando escuadras fijas y goniómetros.—Verificación de planos utilizando reglas y calas.

8. Electricidad: Instalaciones de circuitos de alumbrado.—Instalación de luces, conmutadores, timbres combinados y cuadros indicadores.—Trabajos del tubo Bergman: preparación de las cajas y de los tubos.—Empalmes y embornamientos.—Conexiones de motores de corriente continua y de corriente alterna.

## ORIENTACIONES METODOLOGICAS

### 1. CLASES TEÓRICAS

#### *Conocimiento de materiales utilizados en talleres*

Materiales férricos (tres horas).

Materiales no férricos (cuatro horas).

Materiales sintéticos (una hora).

Se expondrán exclusivamente las propiedades de los materiales en relación con sus aplicaciones técnicas, así como la forma en que se encuentran en el comercio.

#### *Procesos de fundición*

Horno alto (una hora).

Cubilote (una hora).

Obtención de aceros (dos horas).

Fundición de metales y aleaciones (dos horas).

Se hará un estudio descriptivo de carácter general referente a las obtenciones consignadas en el cuestionario, sin detenerse excesivamente en el examen del proceso físico-químico de las operaciones metalúrgicas.

#### *Fundición, modelos y moldeo*

Contracción, rechupe, sus efectos y modo de compensarlos. Trazado de modelos (una hora).

Arenas de fundición (una hora).

Moldeo a mano (una hora).

Moldeo mecánico, desmoldeo y trabajos complementarios (dos horas).

#### *Forja*

Materiales forjables (una hora).

Fraguas y hornos de calentamiento (una hora).

Forjado de piezas a mano (una hora).

Prensas y martillos de forja (una hora).

Laminado, embutido y trefilado (dos horas).

En las explicaciones se prescindirá de la teoría de la plasticidad.

## *Caldereria*

Consideraciones generales. Aplanado, curvado y doblado (una hora).

Descripción de las principales máquinas y herramientas (una hora).

### *Tratamientos técnicos*

Idea general de los tratamientos térmicos (una hora).

Normalizado, recocido, temple, revenido, cementado y nitrurado (tres horas).

Descripción de los hornos empleados en los tratamientos térmicos (una hora).

### *Soldadura*

Clasificación de las soldaduras. Soldaduras blandas (una hora).

Soldadura oxiacetilénica y corte con soplete (dos horas).

Soldadura eléctrica (dos horas).

Se explicarán sucintamente las aplicaciones, así como las precauciones que son preciso tomar en el manejo de estos aparatos, describiendo brevemente las máquinas empleadas.

### *Ajuste*

Descripción detallada de las operaciones básicas (una hora).

Enumeración y aplicación de útiles y herramientas (una hora).

Definiciones de ajustes y tolerancias (una hora).

Sistemas normalizados de ajustes y aplicaciones de los mismos (dos horas).

### *Trazado*

Trazado plano y al aire: Útiles y herramientas (dos horas).

### *Tornillos y tuercas*

Descripción de los diferentes sistemas adoptados. Nomenclatura (una hora).



## Máquinas herramientas

Estudio cinemático elemental de la transmisión por correa (una hora).

Estudio cinemático elemental de la transmisión por ruedas dentadas.

Ejemplos numéricos (una hora).

Descripción, uso, aplicaciones y entretenimiento de taladradoras y sierras mecánicas de tipo corriente (una hora).

Descripción, uso, aplicaciones y entretenimiento de las limadoras, cepilladoras y afiladoras (una hora).

Torno paralelo de tipo elemental y su aplicación al cilindrado y roscado en casos sencillos (tres horas).

Descripción de la máquina fresadora de tipo universal, exponiendo sus aplicaciones en el Taller de Ajuste (una hora).

El estudio cinemático elemental de las transmisiones por correas tendrá por objeto la determinación de la relación de números de vueltas entre los árboles conductor y conducido en relación con los diámetros de las poleas. En el caso de los engranajes se determinará la relación del número de vueltas en función de los números de dientes de las ruedas conductora y conducida. En el caso de un tren de engranajes, la determinación de los números de vueltas entre los árboles conductor y conducido en función de los números de dientes de las ruedas que integran el tren.

### *Elementos de metrotecnica*

Descripción de los instrumentos de medida y verificación (una hora).

## *Electricidad*

Conductores y aislantes (una hora).

Descripción y uso de las herramientas y accesorios (una hora).

Representación de esquemas elementales de circuitos de alumbrado (una hora).

Descripción de los dispositivos de protección de las instalaciones (una hora).

Enumeración y aplicaciones de los aparatos de medidas eléctricas (una hora).

## 2. CLASES PRÁCTICAS

La distribución horaria de las clases prácticas será la siguiente:

Fundición (tres horas).

Forja (cinco horas).

Soldadura (ocho horas).

Ajuste (veinte horas).

Trazado (tres horas).

Máquinas herramientas (catorce horas).

Elementos de metrotecnia (tres horas).

Electricidad (siete horas).

Orden de 25 de mayo de 1960 por la que se aprueba la reordenación de analogías entre los grupos VII y VIII A y VIII B del actual plan de estudios de la carrera de Perito Industrial. (B. O. del Estado de 14-VI-1960.)

En uso de las facultades que le están conferidas y de conformidad con los dictámenes de la Junta de Enseñanza Técnica y del Consejo Nacional de Educación.

Este Ministerio ha resuelto aprobar la reordenación de analogías entre los grupos VII y VIII A y VIII B, del actual plan de estudios de la carrera de Perito Industrial, a efectos de nombramiento de Tribunales de oposiciones a Cátedras de dichas Escuelas así como para tomar parte en los concursos de traslados que se convoquen.

1.º Con el grupo VIII A, «Mecánica técnica y Mecanismos»; el grupo VII, «Mecánica general, resistencia de materiales, y estructuras», y el grupo VIII B, «Tecnología mecánica y metrotecnia, conocimiento, ensayo y tratamiento de materiales».

2.º Con el grupo VII, «Mecánica general, resistencia de materiales y estructuras»; el VIII B, «Tecnología mecánica y metrotecnia, conocimiento, ensayo y tratamiento de materiales».

Orden de 25 de mayo de 1960 por la que se delegan funciones administrativas en la Dirección General de Enseñanzas Técnicas. (B. O. del Estado de 6-VI-60.)

En virtud de la autorización que se le concede en el capítulo IV, artículo 14, de la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado, de 20 de julio de 1957 (B. O. del Estado del 22), en relación con las atribuciones reconocidas en el apartado 5.º del artículo 6.º de dicho texto legal,

Este Ministerio ha tenido a bien delegar en V. I. las funciones administrativas correspondientes a los nombramientos del siguiente personal docente que se cita en el artículo sexto de la Ley de Ordenación de las Enseñanzas Técnicas: profesores adjuntos, profesores encargados de cátedra o curso, profesores especiales y maestros de taller o de laboratorio y capataces; quedando convalidadas las designaciones efectuadas hasta la fecha por esa Dirección General relativas al referido personal docente.

Orden de 4 de agosto de 1960 (rectificada) por la que se implanta el curso de Iniciación y el Selectivo de Iniciación al peritaje en las Escuelas Técnicas de Grado Superior y Medio, respectivamente, creadas por Decreto de 16 de julio de 1959. (B. O. del Estado de 23-IX-1960)

Por haberse apreciado error de transcripción en la Orden de 4 de agosto último, publicada en el B. O. del Estado, número 194, del día 13, por la que se implanta el curso de Iniciación y el Selectivo de Iniciación al Peritaje en las Escuelas Técnicas de Grado Superior y Medio, respectivamente, creadas por Decreto de 16 de julio de 1959, procede se publique nuevamente el texto de la mencionada Orden, debidamente rectificado, en los términos que se indican:

Ilustrísimo señor:

Por Decreto de 16 de julio de 1959 (*Boletín Oficial del Estado* del 24) se crearon Escuelas Técnicas de Arquitectura y de Aparejadores, en Sevilla; de Ingenieros Agrónomos y de Peritos Agrícolas, en Valencia; de Ingenieros de Minas, en Oviedo, y de Peritos Industriales, en Vitoria.

En el actual curso académico, y por lo que respecta a la Escuela de Peritos Industriales de Vitoria, se dispuso el funcionamiento de la misma para las enseñanzas del curso Preparatorio, que ha venido desarrollando con sujeción a las normas de carácter general dictadas por Orden de 14 de septiembre de 1959, y estimándose necesario que en el próximo curso se inicien las enseñanzas de ingreso en las restantes nuevas Escuelas, procede dictar las normas pertinentes.

En su virtud,

Este Ministerio, a propuesta de la Junta de Enseñanza Técnica, ha resuelto:

1.º En el curso académico 1960-61 se implantarán las enseñanzas del curso de Iniciación en las Escuelas Técnicas Superiores de Arquitectura de Sevilla, Ingenieros Agrónomos de Valencia e Ingenieros de Minas en Oviedo, así como las del Selectivo de Iniciación al peritaje en las de Aparejadores de Sevilla, Peritos Agrícolas de Valencia y Peritos Industriales de Vitoria.

2.º Se designarán los profesores encargados de cátedra y de curso que sean necesarios, cuya selección se realizará mediante concurso que se anuncie por esa Dirección General, a la que, asimismo, corresponderá su resolución previa propuesta de una Comisión designada por la Junta de Enseñanza Técnica. Los nombramientos de este profesorado se efectuarán por un solo curso.

3.º En tanto no existan Catedráticos y funcionen sus Juntas de Profesores, las nuevas Escuelas estarán coordinadas con las ya existentes que a continuación se indican:

Escuelas de Arquitectura y de Aparejadores de Sevilla, con la de Arquitectura de Madrid.

Escuelas de Ingenieros Agrónomos y Peritos Agrícolas de Valencia, con la de Ingenieros Agrónomos de Madrid.

Escuela de Ingenieros de Minas de Oviedo, con la de Ingenieros de Minas de Madrid.

Escuela de Peritos Industriales de Vitoria, con la de Peritos Industriales de Bilbao.

A las referidas Escuelas corresponderá la orientación e inspección de los nuevos Centros, que realizarán los Directores y Jefes de Estudio, asistidos éstos últimos por el Catedrático que le asiste en la Comisión del curso de Iniciación.

4.º En cada nueva Escuela se nombrará por esa Dirección General un Jefe de Curso, que asumirá las funciones de dirección, entre sus encargados de cátedra, a propuesta en terna del Director de la respectiva Escuela coordinadora.

En la misma forma se designarán un secretario y un administrador entre los profesores de la misma.

5.º Con el fin de establecer un criterio de unidad en la formación de los alumnos, las Comisiones de Estudios de las nuevas Escuelas estarán constituidas por el Jefe de Estudios de la correspondiente coordinadora, el catedrático adjunto al mismo y todos sus encargados de cátedra.

Se procurará que el desarrollo de los programas, prácticas y pruebas, así como los textos que se utilicen, sean análogos a los de las Escuelas ya existentes, en cada grado y técnica.

6.º Los Tribunales calificadores se constituirán en la forma prevista en la norma décima de la Resolución de 17 de julio de 1958 (*Boletín Oficial del Estado* del 8 de agosto). Serán presididos por el Director de la Escuela coordinadora, el jefe de Estudios o el catedrático que le asiste.

La calificación final de «apto» y «no apto» se realizará, como en la citada norma se establece, por la respectiva Comisión de Estudios de cada nueva Escuela.

7.º En las situaciones de carácter general se tendrán en cuenta los preceptos de los correspondientes Reglamentos de Escuelas Técnicas de 29 de septiembre de 1959 (*Boletín Oficial del Estado* del 20 de octubre). Serán de aplicación las Ordenes de 30 de enero de 1958 (*Boletín Oficial del Estado* del 20 de febrero) y del 8 de abril de 1960 (*Boletín Oficial del Estado* del 23), que implantaron, respectivamente, el curso de Iniciación en las Escuelas Técnicas Superiores y el Selectivo de Iniciación al peritaje en las de Grado Medio.

Asimismo, y en lo que no esté modificado por la presente, la Resolución de 17 de julio de 1958 (*Boletín Oficial del Estado* del 8 de agosto) y demás disposiciones complementarias dictadas al efecto.

8.º Queda facultada esa Dirección General para adoptar cuantas medidas sean necesarias y dictar las instrucciones pertinentes para la ejecución de cuanto se dispone en esta Orden.

Orden de 19 de julio de 1960 por la que se establece el tercer curso de la carrera de Peritos de Montes en sus dos especialidades. (B. O. del Estado de 5-VIII-1960.)

En uso de las atribuciones que le confiere la novena disposición transitoria de la Ley de 20 de julio de 1957 (*Boletín Oficial del Estado* del 22) y por existir error en la transcripción de las asignaturas que integran la especialidad de «Silvopascicultura», del tercer curso de la carrera de Peritos de Montes, establecido por Orden de 1.º de junio último (*Boletín Oficial del Estado* del 27),

Este Ministerio ha resuelto, de conformidad con la propuesta de la Junta de Enseñanza Técnica y el dictamen del Consejo Nacional de Educación, que el tercer año de la carrera de Peritos de Montes se implante a partir del próximo curso académico y quede integrado por las siguientes asignaturas en cada una de las especialidades determinadas por Orden de 25 de junio del pasado año (*Boletín Oficial del Estado* del 10 de julio):

#### *Sección de Silvopascicultura*

1. Pascicultura y Nociones de Zootecnia.
2. Ordenación y Valoración de Montes.
3. Enfermedades y Plagas.
4. Caza y Pesca Fluvial.
5. Defensa de Suelos Forestales.
6. Arboricultura y Repoblación.



1. Explotaciones Forestales.
2. Industrias Químicas de la Madera.
3. Tratamientos Físicos de la Madera y del Corcho.
4. Celulosa y Pastas de Madera.
5. Organización y Trabajo de Talleres.
6. Legislación Laboral y de Montes.

Por esa Dirección General se dictarán las instrucciones complementarias para la aplicación de esta Orden.

Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 6 de agosto de 1960 por la que se aprueban los horarios de clases y cuestionarios de las asignaturas del Curso Selectivo de iniciación en las Escuelas Técnicas de Aparejadores, Peritos Agrícolas, Peritos de Minas, Peritos de Montes, Peritos de Obras Públicas, Peritos de Telecomunicación y Peritos Topógrafos. (B. O. del Estado de 19-VIII-60.)

En uso de la autorización que le confiere la Orden de 8 de abril último,

Esta Dirección General, vistas las propuestas formuladas por los respectivos centros y de acuerdo con el dictamen de la Comisión Permanente de la Junta de Enseñanzas Técnicas, ha resuelto aprobar los adjuntos horarios de clases y cuestionarios de las asignaturas del curso selectivo de iniciación en las Escuelas Técnicas de Aparejadores, Peritos Agrícolas, Peritos de Minas, Peritos de Montes, Peritos de Obras Públicas, Peritos de Telecomunicación y Peritos Topógrafos.

CUESTIONARIOS DEL CURSO SELECTIVO DE INICIACION EN LAS ESCUELAS TECNICAS DE APAREJADORES, PERITOS AGRICOLAS, PERITOS DE MINAS, PERITOS DE MONTES, PERITOS DE OBRAS PUBLICAS, PERITOS DE TELECOMUNICACION Y PERITOS TOPOGRAFOS

I. ASIGNATURAS COMUNES

1.—MATEMÁTICAS

(Común a todas las escuelas)

A) De clases teóricas

1. Variaciones, permutaciones y combinaciones. Relaciones fundamentales entre números combinatorios. Probabilidades.
2. Potencias de binomios y polinomios.
3. Determinantes: su transformación y cálculo. Algunos determinantes especiales.
4. Matrices. Operaciones con matrices. Aplicaciones a las transformaciones lineales. Cambios de ejes cartesianos en el plano.
5. Discusión de un sistema de ecuaciones lineales. Sistemas homogéneos.
6. Fracciones continuas.
7. Reglas de cálculo: su manejo.
8. Vectores en el plano. Operaciones con números complejos. Traslación, giro, homotecia, simetría e inversión en el plano.
9. Límite de una sucesión. Número  $e$ . Cálculo de límite de sucesiones.
10. Series numéricas.
11. Potencias, raíces y logarismos en el campo complejo. Fórmula de Euler.
12. Concepto de variable y de función. Clasificación de las funciones.
13. Estudio geométrico de la función lineal de una variable. Problemas sobre puntos y rectas en el plano.
14. Límite de una función. Cálculo de límites. Formas indeterminadas. Principios del método infinitesimal.
15. Continuidad de una función real. Propiedades de las funciones continuas.
16. Derivadas y diferenciales: de las funciones de una variable. Diversas interpretaciones de la derivada y de la diferencial. Reglas de derivación y de diferenciación. De-

rivación de las funciones compuestas, inversas e implícitas.

17. Variación de las funciones de una variable. Teorema de la media. Derivación gráfica. Regla de l'Hopital.

18. Extremos de las funciones de una variable.

19. Representación y propiedad de las funciones elementales. Funciones hiperbólicas.

20. Cálculo de las raíces de las ecuaciones algebraicas y trascendentes.

21. Construcción de curvas de la forma  $y = f(x)$ .

22. Estudio analítico de la circunferencia, elipse, hipérbola y parábola.

23. Ecuaciones paramétricas de algunas líneas. Determinación de la tangente en un punto.

24. Fórmulas de Taylor. Aproximación lineal: la tangente como primera aproximación. Aproximación cuadrática: parábola osculatriz. Contacto.

25. Diferencial de un arco de curva. Curvatura de líneas planas.

26. Series potenciales.

27. Coordenadas polares. Transformación a cartesianas y viceversa. Estudio de algunas curvas notables en polares. Recta y cónicas en polares.

28. Funciones primitivas. Métodos de integración.

29. Idea de la integral definida y sus aplicaciones. Integración numérica, gráfica y mecánica.

30. Coordenadas cartesianas en el espacio. Vectores en el espacio. Productos escalar, vectorial y mixto.

31. Trigonometría esférica. Grupo Bessel. Resolución de triángulos. Aplicaciones.

32. Elementos geométricos fundamentales. Razón simple. Razón doble. Cuaternas armónicas. Construcciones.

33. Proyectividad entre figuras de primera categoría. Involución.

34. Proyectividad entre figuras de segunda categoría. Homografía y correlación. Homología: propiedades fundamentales y construcciones. Homologías especiales.

35. Generación proyectiva de las cónicas.

36. Polaridad en las cónicas. Determinación de las cónicas.

**B) Orientaciones metodológicas**

El carácter selectivo del curso y su misión de iniciación a los estudios técnicos de grado medio determinan para este cuestionario de Matemáticas una orientación

# HORARIOS SEMANALES DE CLASES

(T. = Teóricas; P. = Prácticas)

<i>Asignaturas</i>	<i>Escuela de Aparejadores</i>		<i>Escuela de Peritos Agrícolas</i>		<i>Escuela de Peritos de Minas</i>		<i>Escuela de Peritos de Montes</i>		<i>Escuela de Peritos de Obras Públicas</i>		<i>Escuela de Peritos de Telecomunicación</i>		<i>Escuela de Peritos Topógrafos</i>	
	T.	P.	T.	P.	T.	P.	T.	P.	T.	P.	T.	P.	T.	P.
1. Matemáticas ... ..	4	2 4	2 4	2 4	2 4	2 4	2 4	2 4	2 4	2 4	2 4	2 4	2 4	2
2. Física ... ..	3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3
3. Química ... ..	3	2 3	3 3	3 3	2 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	2 2	3
4. Dibujo ... ..	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	4	4
5. Asignatura característica ... ..	5	3	3 2	1 5	4 3	4 3	4 3	4 3	4 3	4 3	4 3	4 3	3 2	4
Total ... ..	10	18 13	15 12	12 15	16 13	16 13	16 13	14 14	14 14	16 11	16 11	16 11	16 11	16
Total ... ..	28	28	28	24	31	27	30	27	30	27	30	27	27	27

acomodada al fin que se persigue, cuya justificación es evidente.

Tiene una parte de análisis matemático indispensable para poder seguir con aprovechamiento el curso de aplicación de matemáticas que habrá de estudiarse en el primer año de la carrera, así como las restantes disciplinas.

La trigonometría esférica se reducirá a lo estrictamente necesario para la resolución de problemas de aplicación.

Las nociones de Geometría proyectiva se han incluido con objeto de que sirvan de base al estudio de los sistemas de representación y sus aplicaciones.

Toda lección deberá complementarse y en muchas ocasiones iniciarse con el estímulo de problemas y situaciones concretas, tomados de la propia vida y especialmente del campo de la técnica, con datos reales y de actualidad. Razonando sobre ellos podrá extenderse la explicación a todas las cuestiones que se consideren formativas dentro del tema de que se trate.

Se procurará acentuar en las prácticas el sentido de la realidad que debe tener todo técnico. Por ello habrá de manejar continuamente, para sus trabajos, la regla de cálculo, máquinas de calcular, papel milimetrado, logarítmico, polar, etc.

Se propondrán problemas sobre las distintas materias de este cuestionario, procurando una íntima relación con las otras asignaturas del curso. Los enunciados de los problemas serán estudiados convenientemente para que los datos y resultados de los mismos se ajusten, dentro de lo posible, a hechos verosímiles.

Para poder examinarse, los alumnos deberán presentar todos los trabajos prácticos y gráficos que durante el curso les hayan sido propuestos, de acuerdo con los artículos 72 y 74 del reglamento vigente para las Escuelas Técnicas de Grado Medio.

## 2.—FÍSICA

(Común a todas las escuelas)

### A) *De clases teóricas*

1. *Magnitudes físicas y sus medidas.*—Magnitudes físicas. Medida de las magnitudes físicas. Sistemas de unidades. Unidades patrón. Dimensiones de las magnitudes físicas. Errores en las medidas.

2. *Cálculo vectorial*.—Magnitudes escolares y vectoriales. Operaciones con vectores. Productos escalar y vectorial de dos vectores. Momento de un vector.
3. *Concepto de aceleración*.—Movimiento uniformemente acelerado. Representación gráfica. Movimiento circular. Velocidad y aceleración angular. Movimiento vibratorio armónico simple. Composición de movimiento vibratorio simple.
4. *Dinámica del punto material*.—La fuerza como causa del movimiento. Concepto de masa. Principios fundamentales de la Dinámica. Fuerzas de razonamiento. Cantidad de movimiento e impulso de una fuerza. Fuerzas de inercia. Fuerza centrífuga.
5. *Trabajo y energía*.—Concepto de trabajo. Potencia. Teorema de las fuerzas vivas. Energía cinética y potencial. Campos de fuerzas.
6. *Estática*.—Composición y descomposición de fuerzas. Par de fuerzas. Teorema de Varignon. Centro de gravedad. Momento estático de una fuerza. Condiciones y clases de equilibrio de un sólido.
7. *Dinámica del sólido indeformable*.—Rotación de un sólido alrededor de un eje fijo. Energía cinética de rotación. Momento de inercia. Radio de giro. Ecuación fundamental de la rotación de un sólido. Principios fundamentales de la Dinámica en el movimiento de rotación.
8. *Gravitación*: sus leyes.—Constante de gravitación. Péndulo matemático y péndulo físico. Péndulo reversible de Kater.
9. *Elasticidad*.—Estado sólido. Ley de Hooke. Elasticidad por tracción, flexión y torsión. Vibraciones elásticas. Fenómenos de resonancia. Choque elástico.
10. *Líquidos*.—Ecuación fundamental de la hidrostática. Movimiento de líquidos en régimen estacionario. Teorema de Bernouilli: aplicaciones. Viscosidad.
11. *Propiedades moleculares de los líquidos*.—Fuerzas moleculares. Tensión superficial. Capilaridad. Medida del Coeficiente de tensión superficial.
12. *Gases*.—Presión atmosférica: su medida. Leyes de la compresibilidad de los gases. Salida de gases por orificios. Teorema de Bernouilli: aplicaciones. Bombas de vacío. Manómetros.
13. *Calor y temperatura*.—Conceptos de calor y temperatura. Medida de la temperatura. Dilatación de sólidos, líquidos y gases. Calor específico. Su medida. Diversas formas de la propagación del calor.
14. *Teoría cinética de los gases*.—Ecuación de estado de un gas perfecto. Interpretación cinética de la presión y de la temperatura.

15. *Cambios de estado*.—Paso de un estado de agregación a otro. Estudio de la fusión, vaporización, ebullición y sublimación. Diagramas. Licuación de gases. Constantes críticas.

16. *Calor y trabajo*.—Equivalente mecánico del calor. Primer principio de Termodinámica. Segundo principio de Termodinámica. Ciclo de Carnot. Idea de las máquinas térmicas.

17. *Movimiento ondulatorio*.—Clases de ondas. Ecuación del movimiento ondulatorio armónico. Interferencias. Principio de Huygens. Difracción.

18. *Acústica*.—Características del sonido. Velocidad del sonido. Resonancia. Absorción del sonido. El sonido en los edificios. Ultrasonidos.

19. *Electrostática*.—Campo eléctrico. Ley de Coulomb. Conductores. Influencia. Tensión eléctrica y potencial. Condensadores. Excitación eléctrica. Energía del campo eléctrico. Dieléctrico.

20. *Electrocinética*. — Fenómenos fundamentales que acompañan a la corriente eléctrica. Ley de Ohm. Reostatos y cajas de resistencias. Corrientes derivadas. Leyes de Kirchoff. Puente de Wheatstone. Voltímetros y amperímetros. Shunt.

21. *Energía transportada por la corriente eléctrica*.—Ley de Joule. Fuerza electromotriz de un generador. Generalización de la Ley de Ohm. Medida de fuerzas electromotrices. Pares termoeléctricos.

22. *Electrólisis*.—Disociación electrolítica. Leyes de Faraday. Voltímetros. Pilas. Polarización electrolítica. Acumuladores.

23. *Campo magnético*.—Excitación magnética (poder imanador). Inducción magnética (intensidad del campo magnético). Campo magnético de una corriente circular. Solenoide. Momento magnético de una corriente y de un imán. Concepto de intensidad de imanación. Curvas de imanación. Ferromagnetismo.

24. *Electromagnetismo*.—Fuerzas entre campos magnéticos y corrientes. Aplicación.

25. *Inducción electromagnética*.—Ley fundamental. Inducción mutua y autoinducción; aplicación. Ideas sobre generadores y motores.

26. *Corrientes alternas*. — Generación de una fuerza electromotriz sinusoidal. Valor instantáneo y eficaz de la corriente alterna. Factor de potencia. Ley de Ohm en corriente alterna.

27. *Conductividad de los gases*.—Ionización de los gases. Descarga de gases enrarecidos. Rayos catódicos. Efecto termoiónico. Lámpara de dos y tres electrodos.



28. *Naturaleza y propagación de la luz.*—Historia de la naturaleza de la luz. Velocidad de propagación de la luz. Conceptos de flujo, intensidad luminosa e iluminación. Fotómetros.

29. *Reflexión y refracción de la luz.*—Óptica geométrica. Dioptrio plano y dioptrio esférico. Prisma. Angulo límite de reflexión total. Refractómetros.

30. *Sistemas ópticos centrados.*—Lentes delgadas. Sistema óptico formado por dos lentes delgadas. Planos y principales puntos nodales. Formación de imágenes. Defectos de las imágenes.

31. *Instrumentos de óptica.*—Ojo. Lupa. Cámara fotográfica. Anteojo astronómico. Anteojo terrestre. Microscopio.

32. *Interferencia y difracción de la luz.*—Condición de interferencia. Interferencias en láminas delgadas. Interferómetro de Michelson. Difracción de la luz. Difracción por una rendija. Redes de difracción. Poder separador del microscopio.

33. *Polarización de la luz.*—Naturaleza transversal de las vibraciones luminosas. Polarización por reflexión. Polarización por doble refracción. Polarización rotatoria. Polarímetros.

34. *Dispersión de la luz.*—Dispersión por un prisma. Diversas clases de espectros. Espectro solar. Espectroscopio. Teoría del calor. Radiación de temperatura.

35. *Rayos X.*—Producción de rayos X. Naturaleza de los rayos X. Difracción de rayos X. Absorción de rayos. Instalaciones de rayos X.

## B) De clases prácticas

1. Manejo de catetómetro.
2. Estudio de la balanza. Curva de sensibilidad.
3. Medida de densidades de sólidos y líquidos con el picnómetro.
4. Medida de  $g$  con el péndulo de Kater.
5. Medida de un coeficiente de viscosidad. Viscosímetros de Ostwald y de Stokes.
6. Medida de un coeficiente de tensión superficial. (Tensiómetros y método de la ascensión capilar.)
7. Medida de calores específicos. (Métodos de las mezclas y del enfriamiento.)
8. Medida de una resistencia eléctrica. (Ley de Ohm y puente de Wheatstone.)
9. Rendimiento de un cazo eléctrico.
10. Voltímetro de gases.

11. Determinación de la componente horizontal del campo magnético terrestre.
12. Estudio elemental de un galvanómetro.
13. Ciclo de histéresis.
14. Medida de autoinducciones y capacidades.
15. Medida de la potencia de una corriente alterna.
16. Características de un rectificador de cristal.
17. Características del diodo y del triodo.
18. Fotometría. Curva polar de una lámpara.
19. Medida de distancias focales.
20. Medidas de índice de refracción. (Goniómetro y refractómetro.)
21. Aumento del microscopio.
22. Medida de longitudes de onda (red de difracción).
23. Curva de calibrado de un espectoscopio.
24. Giro del plano de polarización.
25. Calibrado de un par termoelectrico.

### B) Orientaciones metodológicas

Este cuestionario se ha redactado con un doble propósito.

a) Consolidar y ampliar las cuestiones fundamentales precisas para abordar los cursos de especialidad.

b) Abordar aquellas cuestiones no estudiadas todavía. Con objeto de que el programa no carezca de unidad, se han incluido en él algunas cuestiones que ya figuran en el curso preparatorio. Se deja al criterio de los profesores la conveniencia de repetir las explicaciones de aquellas cuestiones, de recordarlas solamente o de recomendar a los alumnos que las repasen por su cuenta.

En las explicaciones debe insistirse fundamentalmente en el aspecto «experimental» de la cuestión, procurando siempre poner de manifiesto el fenómeno físico, única manera de que el alumno sea capaz de captar el concepto. El algoritmo matemático utilizado no debe jamás absorber con demasía la atención del alumno, pues si así fuera, acabaría por olvidar que lo que se está explicando es un fenómeno físico y no un problema matemático. Se recomienda, por ello, que el cálculo integral se utilice lo indispensable, mejor nunca, por elemental que sea, pero sí, en todo momento el cálculo diferencial.

### 3.—QUÍMICA

#### A) De clases teóricas

a) Común a todas las Escuelas:

1. Concepto y leyes fundamentales de la Química.
2. Partículas elementales. Modelos atómicos.
3. Estructura electrónica de los átomos: sistema periódico de los elementos.
4. Estructura del núcleo atómico.
5. Enlaces químicos. Propiedades inherentes a los distintos tipos. Estado metálico.
6. Sistemas dispersos. Estado coloidal de la materia. Detergencia.
7. Disoluciones. Propiedades físicas de las mismas. Disociación iónica.
8. Reacciones químicas: su estequiometría. Calor y trabajo que acompaña a las reacciones químicas.
9. Reacciones de oxidación y reducción. Reacciones electroquímicas.
10. Cinética química.
11. Equilibrio químico.
12. Equilibrio iónico. Acidez y alcalinidad. Productos de solubilidad.
13. Obtención y aplicaciones industriales del hidrógeno y del oxígeno. Depuración de aguas.
14. Halógenos. Obtención y aplicaciones industriales del cloro y ácido clorhídrico.
15. Familia del azufre. Obtención y aplicaciones industriales del anhídrido sulfuroso y ácido sulfúrico.
16. Familia del nitrógeno. Obtención y aplicaciones industriales del amoníaco y ácido nítrico. Fertilizantes.
17. Elementos fuertemente electropositivos. Procesos electroquímicos industriales. Obtención y aplicaciones del hidróxido sódico, sosa Solval y cal.
18. Carbones. Gases combustibles industriales.
19. Silicatos. Vidrio. Cemento. Productos cerámicos y refractarios.
20. Metales y aleaciones. Corrosión y protección de metales.
21. Industria siderúrgica. Productos siderúrgicos.
22. Metalurgia y aplicaciones industriales del cobre, mercurio, estaño y plomo.
23. Química de los compuestos orgánicos. Atomo de carbono tetraédrico. Estructura electrónica de los enlaces entre átomo de carbono.

24. Estructura electrónica y comportamiento químico de las funciones hidróxilo, éter, carbonilo, carboxilo y éster.

25. Estructura, electrónica y comportamiento químico de las funciones nitro, amino, amido y nitrilo. Carácter aromático.

b) Especiales para diversas Escuelas.

Escuelas de Aparejadores, Peritos de Telecomunicación y Peritos de Montes

26. Productos orgánicos de origen natural I: Petroquímica. Carboquímica.

27. Productos orgánicos de origen natural II: Hidratos de carbono: Industrias derivadas de la celulosa, almidón y sacarosa. Fermentaciones industriales.

28. Productos orgánicos de origen natural III: Grasas y aceites: Industrias derivadas. Nociones de Bioquímica.

29. Productos orgánicos sintéticos I: Metanol. Gasolinas sintéticas. Grasas hidrogenadas. Disolventes. Colorantes y explosivos. Detergentes.

30. Productos orgánicos sintéticos II: Caucho y elastómeros. Plásticos y fibras artificiales.

En el tema 28 y para el cuestionario de Peritos de Telecomunicación, debe suprimirse la cuestión «Nociones de Bioquímica». En el tema 29 y para el cuestionario de Peritos de Montes, debe suprimirse la cuestión «Gasolinas sintéticas».

Escuelas de Peritos Agrícolas

26. Hidratos de carbono: Su naturaleza y metabolismo.

27. Proteínas: Su naturaleza y metabolismo.

28. Los lípidos: Su naturaleza y metabolismo.

29. Otras sustancias principales y secundarias del metabolismo vegetal. Alcaloides, aceites esenciales, pigmentos carotenoides, etc.

30. Vitaminas y enzimas.

Escuelas de Peritos de Minas

26. Compuestos orgánicos naturales: Hidratos de carbono, Ligninas. Grasas y aceites. Ceras.

27. Química del carbono. Modelos moleculares.

28. Química de los hidrocarburos. Hidrocarburos gaseo-

28. Gas natural. Grisú. Hidrocarburos líquidos: Petróleo. Hidrocarburos sólidos.

29. Carburo de calcio y acetileno.

30. Aguas industriales: su preparación.

### Escuelas de Peritos de Obras Públicas

26. Productos orgánicos sintéticos. Explosivos. Caucho. Plásticos.

27. Materiales bituminosos.

28. Aglomerantes: Yeses, cales y cementos.

29. Análisis volumétrico.

30. Análisis gravimétrico.

### Escuelas de Peritos Topógrafos

26. Productos orgánicos de origen natural: Petroquímica. Hidratos de carbono. Grasas y aceites.

27. Productos orgánicos sintéticos: Colorantes. Explosivos. Plásticos.

28. Imágenes fotográficas: Sales de plata. Colodión. Reveladores y fijadores.

29. Materiales fotográficos: Negativos: Emulsiones y soportes. Positivos: Papeles, viradores y sensibilizadores.

30. Manipulaciones fotográficas: Conservación de negativos. Conservación de positivos. Aplicaciones litográficas.

### B) De clases prácticas

#### Escuelas de Aparejadores y Peritos de Telecomunicación

1. Técnicas generales de laboratorio I: Manejo del mechero y del soplete. Trabajo del vidrio.

2. Técnicas generales de laboratorio II: Manipulación de tapones. Construcción de un frasco lavador. Limpieza del material de vidrio.

3. Técnicas generales de laboratorio III: Filtración: Ordinaria, en caliente y por succión. Centrifugación.

4. Técnicas generales de laboratorio IV: Destilación a presión normal, a presión reducida y con arrastre de vapor.

5. Técnicas generales de laboratorio V: Destilación fraccionada. Sublimación.

6. Técnicas generales de laboratorio VI: Cristalización y desecación. Desecación de un líquido.

7. Técnicas generales de laboratorio VII: Coeficiente de reparto: Extracción simple y repetida.
8. Volumetría de oxidación-reducción: Valoración de una disolución de ácido oxálico con permanganato potásico.
9. Disociación iónica. Electrólisis.
10. Volumetría de neutralización. Preparación de una disolución de hidróxido sódico y valoración con ácido clorhídrico.
11. Producto de solubilidad.
12. Ablandamiento de aguas. Determinación del grado hidrotimétrico.
13. Obtención de cloro. Producción de un hipoclorito por absorción de cloro.
14. Elementos de los grupos VI y VII del Sistema Periódico: Reacciones características de los elementos y compuestos más importantes.
15. Elementos del grupo V del Sistema Periódico: Reacciones características de los compuestos más importantes. Determinación de nitrógeno en un sulfato amónico comercial.
16. Elementos de los grupos I, II y III del Sistema Periódico: Reacciones características de los mismos.
17. Carbones: Determinación de humedad, volátiles, cok y cenizas.
18. Preparación de un gel de sílice.
19. Elementos de la región central del Sistema Periódico: Reacciones características de los mismos.
20. Análisis orgánico elemental. Reacciones características del doble y del triple enlace.
21. Reacciones características de las funciones hidróxilo, éter, carbonilo, carboxilo y ester.
22. Reacciones características de las funciones nitro, amino, amido y nitrilo.
23. Preparación de un ester.
24. Reconocimiento elemental de plásticos.

#### Escuela de Peritos Agrícolas

El cuestionario de Aparejadores y Peritos de Telecomunicación, suprimiendo las prácticas 12, 13, 17, 18, 23 y 24 y agregando las siguientes:

Reacciones características de los hidratos de carbono, lípidos y prótidos I.

Reacciones características de los hidratos de carbono, lípidos y prótidos II.

## Escuelas de Peritos de Minas

El cuestionario de Aparejadores y Peritos de Telecomunicación, suprimiendo las prácticas 13, 18, 19, 23 y 24 y agregando las siguientes:

Cromatografía.

Elementos de análisis de petróleos y productos petrolíferos.

## Escuela de Peritos de Montes

El cuestionario de Aparejadores y Peritos de Telecomunicación, suprimiendo las prácticas 12, 13, 17, 18, 23 y 24, agregando las siguientes:

Reacciones características de los hidratos de carbono, lípidos y prótidos.

Reacciones sobre la celulosa y sus derivados.

## Escuela de Peritos de Obras Públicas

El cuestionario de Aparejadores y Peritos de Telecomunicación, suprimiendo las prácticas 5, 7, 9, 11, 13, a 16, 18 y 19, 21 a 23, y agregando las siguientes:

Técnicas generales de laboratorio VI: Manejo de recipientes para la medida de volúmenes.

Técnica general de laboratorio VII: Manejo de la balanza. Su empleo.

Ensayo analítico de los cationes de mayor interés I.

Ensayo analítico de los cationes de mayor interés II.

Ensayo analítico de los cationes de mayor interés III.

Ensayo analítico de los aniones de mayor interés I.

Ensayo analítico de los aniones de mayor interés II.

Ensayo analítico de los aniones de mayor interés III.

Análisis gravimétrico: Valoración de sulfatos con una disolución de cloruro bórico.

Determinación de la riqueza de un yeso.

Determinación del carbonato de una caliza.

Análisis de cementos I.

Análisis de cementos II.

Análisis de hierros, aceros y aleaciones I.

Análisis de hierros, aceros y aleaciones II.

## Escuela de Peritos Topógrafos

El cuestionario de Aparejadores y Peritos de Telecomunicación, suprimiendo las prácticas 13, 17 y 18, 20 a 24, y agregando las siguientes:

Manipulaciones con negativas.

Manipulaciones con positivas.

Virados de positivas.

Obtención de diapositivas.

### C) Orientaciones metodológicas

En la redacción de los cuestionarios de clases teóricas y prácticas se han tenido presentes los siguientes puntos fundamentales:

1. La asignatura debe constituir en sí misma una unidad, pues muchos de los alumnos que la cursen en algunas escuelas no han de volver a estudiar Química.

2. Esta asignatura debe proporcionar a los alumnos una formación química fundamental elemental y al mismo tiempo, tener un carácter esencialmente aplicado, por la índole de los mismos.

3. Los cuestionarios de clases teóricas de la asignatura en las distintas Escuelas deben tener una amplia base común, puesto que su aprobación en cualquiera de ellas habilita al alumno para que le sea convalidada en otra diferente, según establece la Ley de Ordenación de Enseñanzas Técnicas.

4. Resulta aconsejable una ligera especialización en una mínima parte del cuestionario de clases teóricas, a fin de servir necesidades específicas de cada Escuela, puesto que casi la totalidad de los alumnos que cursen la asignatura en cada una de ellas proseguirán en la misma sus estudios. La especialización puede ser ampliada, sin inconveniente alguno, en los cuestionarios de clases prácticas, siempre que en ellos no se descuidie su carácter formativo.

5. Los cuestionarios deben ser realistas, en cuanto a su extensión, a fin de que puedan ser verdaderamente explicados durante un curso académico normal, habida cuenta del número de semanas lectivas del mismo.

Los cuestionarios de clases teóricas que se presentan constan de treinta temas. En general, cada tema se proyecta para ser explicado en una semana de tres clases teóricas. Premeditadamente se ha procurado la máxima simplicidad en la enunciación de los distintos temas, con un mínimo de subtítulos para su concreción, a fin de dejar a cada profesor la debida elasticidad dentro de los límites del temario.

Todos los cuestionarios teóricos se han dividido en dos partes. La primera, que consta de veinticinco temas, es común para todos ellos, estableciéndose así la indispensa-



ble uniformidad entre los mismos. La segunda, que consta solamente de cinco temas, varía según la Escuela y está destinada a servir fines específicos de cada una, con objeto de comunicar a los alumnos algunos conocimientos peculiares que posteriormente han de resultarle indispensables en la prosecución de sus estudios.

Los doce primeros temas son de carácter general y básico, debiendo proporcionar, no obstante, su carácter elemental, una visión actual de la Química, de acuerdo con las modernas orientaciones. En los trece temas restantes de la primera parte se huye conscientemente de la pormenorización descriptiva, que se considera impropio en esta asignatura. Este aspecto se presume suficientemente desarrollado en los estudios de Química previos. Por consiguiente, se les ha orientado con nuevas directrices, a fin de no caer en una repetición nunca aconsejable y siempre confusa y monótona para los alumnos. El estudio conjunto de los elementos de cada grupo del Sistema Periódico completará los conocimientos descriptivos que sobre aquéllos y sus compuestos requieren los alumnos en esta fase de su formación. Por las características específicas de cada Escuela, fácilmente se comprende que la importancia de estos trece temas para cada una de ellas es variable; así por ejemplo, en el caso de la Escuela de Peritos de Minas, los temas 18 a 22, relativos a combustibles, materiales de construcción y procesos metalúrgicos, constituyen sendas asignaturas en su plan de estudios y, por consiguiente, al mantenerlos en este cuestionario, por razones de uniformidad, debe entenderse que sólo servirán para proporcionar a los alumnos los fundamentos científicos elementales y terminología de las citadas materias, que posteriormente serán ampliamente tratadas durante la carrera. Algo semejante podría decirse de otros grupos de temas en relación con las restantes Escuelas.

Los cuestionarios de clases prácticas se han redactado para su desarrollo en 20-26 sesiones semanales de dos-tres horas de duración cada una, procurando que los alumnos realicen cada práctica cuando ya adquirieron previamente los indispensables conocimientos teóricos para su comprensión. De esta forma se pretende materializar muchos de los conceptos teóricos, demasiado abstractos para alumnos jóvenes que se inician en la Química, reemplazando a ciertas experiencias de cátedras que, aunque muy indicadas en ocasiones, quizá absorben un tiempo excesivo del escaso a disposición del profesor para sus explicaciones teóricas. Los cuestionarios de prácticas que se presentan, aunque coincidentes en gran medida, se separan

de un cierto número de prácticas que las peculiaridades de cada Escuela hacen aconsejables. En cualquier caso, estos cuestionarios no se pretende constituyan algo definitivo e inalterable, sino que deben considerarse más bien como ejemplos de la metodología indicada, es decir, de la coordinación entre las explicaciones teóricas y las prácticas. No se considera inconveniente la sustitución de algunas prácticas, según las circunstancias, siempre que se mantenga su carácter formativo y la coordinación indicada.

Caso de que esta asignatura haya de explicarse en algunas Escuelas en varios grupos, convendría que cada uno desfilase por el laboratorio un día de la semana. Semanalmente se instalaría en cada puesto de trabajo el material necesario para la realización de la misma práctica, individualmente o por grupos de dos, como máximo. Un ayudante, al menos, por cada ocho alumnos, y un profesor responsable de la organización del laboratorio cada semana asegurarían la eficacia de las prácticas, siempre que se observasen unas normas meditadas y una disciplina rigurosa para su cumplimiento.

En muchas de las sesiones prácticas será posible dedicar una parte de las mismas a seminario, durante el cual será posible aclarar dudas, efectuar algunos ejercicios numéricos y explicar la naturaleza de la práctica a realizar.

#### 4.—DIBUJO

(Para todas las Escuelas, excepto la de Peritos Topógrafos)

##### A) *De clases teórico-prácticas*

1. Útiles e instrumentos necesarios para dibujar. Conocimientos y manejo de los mismos.
2. Iniciación a la rotulación de planos.
3. Escalas. Concepto. Construcción y aplicaciones.
4. Práctica de la croquización y acotación.
5. Dibujo geométrico: construcciones gráficas de carácter práctico sobre problemas elementales.
6. Trazados de curvas usuales en la práctica profesional.
7. Sistemas de representación del espacio. Prácticas de los usuales en la profesión. Representaciones topográficas.
8. Normalización en el dibujo. Origen y aplicaciones. Normas nacionales, extranjeras e internacionales.

## B) Orientaciones metodológicas

1. Esta enseñanza ha de tener un carácter eminentemente práctico y sus clases principalmente consistirán en el desarrollo de ejercicios ejecutados individualmente por los propios alumnos y basados en los fundamentos teóricos y técnicos específicos de la profesión.

2. No se hace distinción entre las horas teóricas y prácticas de las clases por tener todas ellas un carácter mixto.

3. El número de alumnos por clase y profesor no deberá exceder de 50.

4. Los ejercicios objeto de las prácticas de clase serán establecidos por el catedrático de la asignatura. Cada ejercicio en el momento de su imposición será explicado por el catedrático o por los profesores del grupo, bajo la orientación establecida por aquél.

Durante el desarrollo de los ejercicios, catedrático y profesores asistirán a los alumnos con las explicaciones y correcciones suplementarias que estimen convenientes para la mayor eficacia de la enseñanza.

5. Las calificaciones atenderán al triple aspecto de la interpretación, ejecución y rotulación del dibujo.

Oportunamente serán comunicadas las calificaciones a los alumnos para que sirvan de estímulo y eventual corrección en su comportamiento escolar.

### PERITOS TOPÓGRAFOS

#### A) De clases teóricas

##### I. Útiles e instrumentos necesarios para el dibujo.

1. Papeles de uso más corriente: opaco, vegetal, tela, acetato, polígrafo, etc. Elección, preparación, uso y conservación. Lápices: clases, preparación y manejo. Gomas para borrar.

2. Tintas. Composición y preparación de la tinta china, Tintas indelebles y ácidas. Acuarela, temple, guache, pastel, etc. Colores y preparación de los mismos para el dibujo fotográfico. Tableros y mesas de dibujo. Escuadras. Comprobación y manejo de estos útiles.

3. Estuches de dibujo. Tiralíneas, compases y bigoteras de diferentes tipos. Funcionamiento y afilado de los tiralíneas. Transportadores: clases, comprobación y manejo. Plumas: funcionamiento, clase y manejo. Pinceles: clases, manejo y conservación.

## II. *Iniciación a la rotulación.*

4. Desarrollo histórico de la escritura. Medios empleados a lo largo de la historia. Tipos de letras. Proporciones de letras y pautas.

5. Letra romana. Tipos principales. Ejercicios de rotulación. Letra caligráfica moderna: española, romanilla, itálica. Ejercicios. Letra de bastón. Ejercicios.

6. Leyes fundamentales de la rotulación clásica. Ejercicios. Letra de imprenta: terminología. Rotulación mecánica.

## III. *Dibujo geométrico o lineal.*

7. Signos convencionales empleados en este dibujo. Problemas gráficos sobre elementos lineales: perpendiculares, paralelas, ángulos, etc. División de circunferencias y arcos y partes iguales. Construcción de polígonos regulares, convexos y estrellados. Combinación de líneas por contacto. Tangencias de rectas con curvas y de curvas entre sí.

8. Semejanza: problemas gráficos. Escalas. Su objeto. Construcción de escalas. Escalas de transversales. Aplicación y uso. Escalas empleadas en los planos topográficos. Ejercicios de adopción y cambio de escalas.

9. Elipse: construcción, tangentes y trazados prácticos. Parábolas: construcción y tangentes. Hipérbola: construcción y tangentes. Escocia. Ovalo. Ovoide. Ejercicios prácticos de trazados de estas curvas.

## IV. *Dibujo arquitectónico.*

10. Breve resumen de estilos artísticos. Elementos arquitectónicos: definiciones. Acotado y croquización de molduras. Ejercicios prácticos.

11. Colores y signos convencionales empleados en la construcción. Fragmentos arquitectónicos. bases, capiteles, etc. Conjuntos arquitectónicos. Empleo del rayado para la representación de superficies y secciones. Copia de modelos con alzados y plantas de edificios.

## V. *Dibujo de lavado.*

12. Preparación y elección del papel para el dibujo lavado. Tipos de aguadas. Ejercicios elementales de dibujo lavado para representar formas geométricas: superficies cilíndricas, cónicas y esféricas. Aplicación del lavado al dibujo de arquitectura e industrial.

## VI. Normalización.

13. Objeto y fines que persigue. Normas alemanas DIN. Normas españolas UNE. Conveniencia de su empleo. Formatos, ordenación y cuadros de dimensiones de papeles.

14. Formatos de dibujos. Formación de éstos. Reglas de doblado, semejanza y referencia. Formato origen. Serie A y series auxiliares. Plegado de planos. Clases y fórmulas de plegado. Normas sobre escalas en los planos.

15. Valor representativo de las líneas. Clases y espesores de líneas. Cuadro de denominación, dimensiones y aplicaciones de líneas. Acotación: líneas de cota y referencia. Flechas y cifras de cota. Signos empleados en la acotación de radios, diámetros, cuerdas y esferas.

16. Normas sobre escritura o rotulación. Forma y tamaño de la letra. Distancia de visibilidad. Proporciones de pautas y cajas. Inclinación y grueso. Alfabetos, tipos de letra cursiva y vertical con pauta de proporción. Modelos de letras estarcidas. Normógrafos.

## VII. Dibujos de croquis acotado.

17. Clases de croquis. Croquis de campo, plano de población, edificios y maquinaria. Su ejecución. Acotaciones.

## VIII. Dibujo topográfico.

18. Objeto del dibujo topográfico. Diferencia entre éste y el de paisaje. Primeros planos topográficos y evolución histórica de este dibujo hasta nuestros días.

19. Proyecciones. Planimetría y Altimetría. Elementos de luz y de sombras. Trazado de normales. Estudio de normales en curvas cerradas.

20. Dibujos de arenas, rocas y escarpados. Dibujo de aguas y marismas.

21. Aplicación y reducción de planos topográficos. Cuadrícula y pantógrafo. Descripción y uso del pantógrafo. Pantógrafos más corrientes. Ejercicios prácticos de ampliación y reducción de planos utilizando la cuadrícula y el pantógrafo.

22. Signos y colores convencionales. Signos más empleados. Ferrocarriles, carreteras, canales, caminos, sendas, etc. Cultivos: tierras de labor, olivares, viñas, huertas, monte alto, monte bajo, erial, etc.

23. Forma de dibujar una planimetría. De calcado con papel polígrafo. Ejercicios de dibujo y de planimetría con cultivos. Rotulación sobre planos. Normas elementales

de colocación de rótulos. Instrucciones que rigen para el dibujo y rotulación del Mapa Nacional en escala 1:25.000. Ejercicio final: copia de un modelo de hoja del Mapa Nacional en escala 1:25.000 con cultivos.

### B) Orientaciones metodológicas

Las tres primeras lecciones se han dedicado al estudio y modo de empleo de los útiles e instrumentos de dibujo.

Este conocimiento de los materiales e instrumentos de dibujo es necesario hacerlo con la mayor minuciosidad posible, con objeto de que los alumnos puedan inmediatamente hacer los primeros ejercicios prácticos. Para dominar la compleja técnica del dibujo es indispensable el estudio previo de los elementos materiales que en él intervienen. De esta forma será posible que con el mínimo esfuerzo el alumno podrá sentir el beneficioso estímulo que supone hacer bien los primeros ejercicios de iniciación. La experiencia ha demostrado cómo por no saber qué material o instrumento o su empleo era el más apropiado para hacer un determinado ejercicio de dibujo, muchos alumnos han sentido la desmoralización propia del que «a priori» se cree sin condiciones para el dibujo.

Para mejor comprender este cuestionario y estas orientaciones conviene que se señale de forma amplia las características principales de las disciplinas de dibujo que han de seguir los alumnos en la Escuela de Peritos Topógrafos, y qué mínimas condiciones han de poseer para llevarlas a cabo. Se puede considerar, a estos efectos, dividida la enseñanza del dibujo en dos partes principales. La primera será la que se refiere al dibujo lineal propiamente dicho. En esta clase de dibujo, que es el más fácil, el alumno hace más rápidos progresos, pues toda su labor y aprendizaje se ve favorecido por la ayuda que supone el uso de instrumentos, compases, tiralíneas, plantillas, etc. Además, todos los alumnos ya están iniciados en este dibujo por haber cursado estudios sobre el mismo en el bachillerato. Por estas razones las condiciones necesarias de aptitud del alumno para el dominio de este dibujo son mínimas, bastan un pulso y una vista corriente para que pueda llegar a dominarlo plenamente.

La segunda parte de la enseñanza del dibujo en la Escuela se refiere al dibujo topográfico. Su enseñanza es fundamental, porque la adquisición del dominio de esta disciplina y este arte les es absolutamente necesario al futuro perito topógrafo. Este dibujo, que es muy comple-

jo y encierra en sí una variedad considerable de matices y técnicas distintas: dibujo de normales, aguas, planimétricos, rotulación, aguadas, etc., exige para su ejecución un útil tan modesto como sencillo, la pluma, pero que obliga al que la maneja a poseer una habilidad y destreza extraordinarias para sacar de ella el provecho necesario. Por estos motivos se ve con claridad cuáles son las condiciones básicas necesarias para poder aprender la técnica del dibujo topográfico. No será suficiente un pulso y una vista corriente, como en el dibujo lineal; hará falta un pulso más sensible, una vista mejor dotada y una habilidad aun mayor para poder dominar el dibujo a pluma y con ello abordar con éxito la enseñanza de este bello y noble arte, que el dibujo topográfico.

La técnica de la rotulación, tanto topográfica como general, es la más difícil y es la que exige para su aprendizaje las condiciones máximas de tiempo y de aptitud del alumno. De aquí que en el cuestionario e inmediatamente después de los útiles e instrumentos de dibujo se aborda la iniciación a la rotulación. La enseñanza de este difícil arte y, sobre todo la iniciación, hay que hacerla de forma sencilla y agradable, dándole amenidad, con objeto de no cansar al alumno y hacer que, por el contrario, se tome un interés creciente. Se empieza con un análisis histórico de la evolución de la escritura y se sigue con una somera descripción de la caligrafía, cuya enseñanza ha perdido efectividad en nuestros días, pero que, sin embargo, es de suma utilidad para aprender la rotulación. De esta manera el alumno adquiere el conocimiento de la forma y personalidad de la letra, y con los primeros ejercicios prácticos, que son alfabetos y rasgos caligráficos, está en condiciones de hacer las primeras y más fáciles rotulaciones, que son las de la letra cursiva de cordón, de rápida ejecución, lo que hace que la afición del alumno se acreciente y adquiera ya en principio una destreza en el manejo de la pluma, que le ha de servir de impulso para atacar la rotulación topográfica. Esta, que ofrece la dificultad máxima, por ser toda ella con plumas de gran finura y en tamaños sumamente pequeños, y sin apenas ayuda de otros recursos fáciles, como los que proporciona el tiralíneas y la plantilla, es la que exige del profesor, para su enseñanza, la máxima atención.

En las lecciones 7 a 9, que vienen a continuación, se estudia el dibujo geométrico, empezando por la resolución gráfica de los principales problemas sobre construcciones geométricas, que les permitirá ejecutar todos los ejercicios prácticos de dibujo geométrico. Es indudable que, a

pesar de que los alumnos tengan conocimientos de Geometría métrica, suelen ignorar o no dominar de forma suficiente el trazado de las construcciones gráficas más sencillas, que son indispensables para el trazado y representación de piezas de maquinaria o de conjuntos arquitectónicos.

También se dedica una lección al estudio de las escalas y a los problemas que su empleo y adopción originan. No hace falta insistir sobre este tema, pues de sobra es sabida la importancia de las escalas en los planos topográficos.

A continuación, y como aplicación de las lecciones anteriores, se dedican las lecciones 10 y 11 al dibujo lineal de arquitectura, empezando por un somero estudio de los estilos arquitectónicos más importantes, que será de utilidad para el futuro topógrafo, ya que con frecuencia se encontrará con monumentos o edificios cuyos planos tenga que levantar y necesitará de estos conocimientos para poderlos clasificar. También se estudian las formas elementales de arquitectura y planos y alzados de edificios, que, por los mismos motivos que los planos arquitectónicos, necesita conocer. En la lección 16, y también como aplicación del dibujo geométrico, se estudian los elementos de máquinas, así como la forma de hacer sus croquis, con lo cual se le iniciará en la croquización, que tiene un valor práctico sumamente interesante.

A continuación se dedica la lección 12 para el dibujo lavado, la técnica de este fácil dibujo se ha considerado interesante ponerla en este cuestionario por ser de gran aplicación el uso de aguadas en los planos topográficos.

También se ha considerado interesante la normalización, dada la importancia que actualmente tiene y su aplicación cada vez más generalizada en casi todos los organismos y empresas modernos. En las lecciones 13 a 16 se ha hecho un resumen de los más importantes para el futuro perito topógrafo.

Como preámbulo al dibujo topográfico de Normales o Riudavets, en las lecciones 18 y 19 se inicia el estudio de este interesante dibujo. A pesar de estar hoy día en desuso se ha considerado necesaria su inclusión por la gran utilidad que reporta a la formación topográfica del alumno.

En la lección 21 se estudia la ampliación y reducción de planos de forma elemental y práctica, con objeto de que el alumno pueda efectuar los ejercicios siguientes, que consisten en esto.

Por último, y como final del cuestionario, se dedican



sus dos últimas lecciones a iniciar de forma práctica al alumno en el dibujo y rotulación de planos topográficos completos, es decir, aplicar todo lo estudiado en el curso de forma separada y parcial, para así en conjunto, una vez finalizado el curso, efectuar los ejercicios finales de examen que servirán para hacer una selección de los alumnos que después de haber seguido con asiduidad e interés su enseñanza, demuestren en ellos la aptitud y capacidad necesarias.

Para la enseñanza del dibujo, tanto lineal como topográfico, y como condición indispensable para su eficacia, es obligada y necesaria una intensa colaboración entre el profesor y el alumno. Para que esta colaboración sea posible y eficaz, cada grupo de alumnos a cargo de un profesor no sobrepasará de los cincuenta discípulos.

Partiendo de este principio, que se considera como condición previa para que la enseñanza sea eficaz, la docencia ha de efectuarse de forma que sea posible sacar el máximo provecho a esa íntima colaboración.

Es necesario que el alumno se encuentre siempre guiado en su trabajo, estimulado por el último convencimiento de que está realizando una labor de gran eficacia y utilidad para su formación. No puede limitarse a copiar láminas sin sacar de ellas ningún provecho. Y para evitar esto, antes de hacer un ejercicio tiene que haber recibido las normas de enseñanza que en él se contienen. En las láminas que sirven de modelo sólo encontrará el complemento práctico, el problema gráfico y la deseada perfección y le permitirán, sin duda, resolver los problemas de ejecución práctica del dibujo y la rotulación.

Para poder llevar a cabo, de la forma descrita anteriormente, la enseñanza de esta asignatura dentro del curso selectivo es necesario que el horario a cubrir en la semana sea de cuatro horas, repartidas en dos clases teórico-prácticas de dos horas.

Aparte de la labor normal que los alumnos hagan en las clases, efectuarán un ejercicio práctico de copia o interpretación por semana, en su domicilio, y al final de cada trimestre, en la escuela, un ejercicio o grupo de ejercicios como resumen de la enseñanza recibida durante el mismo y que servirá de examen parcial.

La primera parte de las clases será dedicada a la teoría; durante la misma, el profesor explicará la lección correspondiente, utilizando la pizarra y los medios gráficos de expresión necesarios para que el alumno pueda comprenderla con la mayor claridad. Asimismo, durante esta parte, el profesor dará las normas para efectuar los ejercicios prácticos.

Durante la segunda parte de las clases, dedicada a la práctica del dibujo, los alumnos efectuarán ejercicios prácticos de preparación y manejo de papeles, tinta, útiles, etc., así como ejercicios de dibujo y rotulación que versarán sobre las materias explicadas en la parte teórica. El profesor personalmente preparará y enseñará el manejo de los útiles, etc., y además corregirá a los alumnos los defectos de que adolezcan los ejercicios que se hagan en la clase. La colección de ejercicios progresivos efectuados por los alumnos en su domicilio, constituirán el compendio y resumen de los conocimientos adquiridos durante el curso y será necesario que en todos ellos el alumno merezca la puntuación media correspondiente, repitiéndolos las veces que sean necesarias hasta conseguirlo.

Los exámenes parciales, así como los finales, consistentes en ejercicios prácticos de dibujo y rotulación, se efectuarán en la escuela y servirán de verificación de los ejercicios hechos por los alumnos en su domicilio y reflejarán de forma exacta el grado de perfección y dominio de la asignatura conseguido por el alumno.

Tanto en la parte teórica como en la práctica de las clases el profesor siempre dedicará el mayor interés para aclarar cuantas dudas e incomprendiones se le presenten al alumno y para lo cual éste le hará las consultas necesarias.

Todos los ejercicios de dibujo que efectúen los alumnos durante el curso los realizarán sobre papel de formato U. N. E. B. 5 (176 × 250). Permite este tamaño su fácil manejo y su fácil archivo en carpetas, con lo cual se tendrá el historial académico del alumno en óptimas condiciones para hacer la calificación final y definitiva.

## II. ASIGNATURA CARACTERISTICA

### APAREJADORES

#### 5.—SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

##### A) De clases teórico-prácticas

#### I. Representación.

1. Consideraciones generales. Objeto y definiciones. Elementos geométricos. Proyecciones. Radiaciones y formas planas. Diferentes sistemas de representación.

## II. Sistema acotado.

2. Escalas. Representación del punto, de la recta y del plano.
3. Posiciones relativas de rectas y planos e intersecciones.
4. Cambios de plano. Traslaciones y giros. Ejes distintos. Rebatimientos.
5. Mínimas distancias. Angulos. Secciones planas. Superficies topográficas.

## III. Sistema diédrico.

6. Planos de proyección. División del espacio. Representación del punto. Posiciones relativas del punto con respecto a los planos de proyección.
7. Representación de la recta. Proyecciones y trazas. Rectas en planos de perfil. Posiciones de la recta con respecto a los planos de proyección.
8. Determinación del plano. Su representación. Trazas. Rectas particulares del plano. Posiciones del plano con respecto a los de proyección.
9. Posiciones relativas de rectas. Rectas que se cortan. Rectas paralelas. Rectas que se cruzan. Paralelismo entre rectas y planos. Planos paralelos.
10. Intersección de planos. Planos auxiliares. Intersección de rectas y planos. Visibilidad.
11. Perpendicularidad entre rectas y planos. Perpendicularidad entre rectas. Perpendicularidad entre planos.
12. Cambios de plano de proyección para punto, recta y plano. Notaciones y reglas. Resolución de problemas por medio de cambios de plano.
13. Traslaciones. Giros. Soluciones de problemas por medio de giros. Métodos combinados.
14. Rebatimientos. Principios fundamentales. Notación y métodos.
15. Mínimas distancias entre puntos. Entre dos rectas. Entre dos planos paralelos.
16. Angulos de rectas. Angulo de recta y plano. Angulo diedro. Angulo triedro.
17. Representación de poliedros. Visibilidad. Contorno aparente. Desarrollo.
18. Secciones planas de los poliedros. Intersección de rectas con poliedros entre sí. Transformadas.
19. Representación de curvas. Circunferencia. Representación de superficies de revolución. Cilindro, cono y esfera.

20. Secciones planas de las superficies cilíndricas y cónicas. Idea de las superficies alabeadas.

21. Sombra. Ideas generales. Procedimientos para la obtención de sombras propias y arrojadas. Ejemplos.

#### IV. Sistema axonométrico.

22. Idea del sistema. Representación de puntos, rectas y planos.

23. Paso al sistema diétrico. Perspectiva caballera.

#### V. Sistema cónico.

24. Idea del sistema.—Perspectiva cónica.

#### B) Orientaciones metodológicas

La exposición de principios será breve, procurando una orientación conjunta que evite la falta de unidad que para el alumno representa la sucesiva exposición de casos particulares. Los ejemplos deberán orientarse teniendo en cuenta la futura profesión de los alumnos de tal manera que, sin pérdida del rigor científico, tengan una inmediata aplicación en el campo de la construcción y en el estudio de las asignaturas fundamentales de la carrera.

### PERITOS AGRICOLAS

#### 5.—BIOLOGÍA

##### A) De clases teóricas

1. *Biología*.—Concepto, extensión y división de la Biología. La vida. Doctrinas fundamentales e hipótesis sobre el origen de ésta. Breve historia de la Biología. La Biología y su relación con otras ciencias. Caracteres generales de los seres vivos. Principales funciones de los seres vivos. Su relación con el medio. Concepto general de protistas, seres unicelulares y pluricelulares. Analogías y diferencias entre el reino animal y vegetal.

2. *La materia viva*.—Elementos biogénéticos. Procesos cíclicos de oxígeno, carbono y nitrógeno en la Naturaleza. Principios inmediatos: hidratos de carbono, grasas y proteínas. Biocatalizadores orgánicos.

3. *Citología*.—Concepto, organización y morfología celular. Componentes celulares: membrana, citoplasma.

Morfología y funciones de los organoides citoplasmáticos. Núcleo. Los cromosomas. Morfología y sus funciones citogenéticas. División celular: mitosis y meiosis.

4. *Histología*.—Concepto de tejido y clasificación de los mismos. Tejidos vegetales y su distribución en el vegetal. Tejidos animales. Organografía vegetal y animal.

5. *Funciones de nutrición de los seres vivos*.—Metabolismo. Fotosíntesis. Materiales de reserva. Absorción de los alimentos. Circulación de las materias nutritivas. Desasimilación y excreción. Seres autotrofos y heterotrofos. La respiración: aerobios y anaerobios.

6. *Funciones de relación*.—La excitabilidad. Tropismos. Tactismos. Nactismos, etc., en los vegetales. Movimiento. Actos condicionados e involuntarios.

7. *Funciones de reproducción*.—Diversas formas: asexual, sexual y tipos que comprenden ambas. Multiplicación vegetativa y su aplicación en Agricultura. Reproducción sexual. Gametogénesis. Fecundación. El ciclo biológico de los seres vivos. Seres diploides, haploides y haplodiploides. El soma y el germen. Formas atípicas de reproducción: partenogénesis, merospermia, metagénesis, apomixis, apogamia, etc. Aplicaciones prácticas en Agricultura y Ganadería.

8. *Ontogenia y embriogenia*.—Segmentación del cigoto. Mórula, blástula y gástrula. Desarrollo embriogenario y postembrionario. Origen de los principales órganos y sistemas en los vertebrados. Desarrollo y crecimiento vegetales. La diferenciación vegetal. Aplicaciones prácticas en Agricultura y Ganadería.

9. *Genética*.—La herencia. Variaciones en los seres vivos. Citogenética. Fenómenos de la herencia. Herencia mendeliana. Herencia no cromosómica. La sexualidad y la herencia. Bases genéticas de la mejora de plantas y animales domésticos.

10. *Ecología*.—Influencia del medio sobre plantas y animales. Atmósfera y suelo. Las asociaciones biológicas. Aplicaciones prácticas en Agricultura y Ganadería.

11. *Sociología*.—Formas de vida: parasitismo, simbiosis, comensalismo, mutualismo, etc. Clasificación de los parásitos. Ciclos biológicos. Los parásitos vegetales o animales de interés en Agricultura y Ganadería. Lucha contra el parasitismo. Persistencia, sensibilidad, inmunidad.

12. *Filogenia*.—Evolución de los seres vivos. Conceptos de especie, raza y variedad. Clasificación biológica de plantas y animales. La flora y la fauna terrestre.

13. *Biogeografía*.—Áreas de dispersión de las especies. Geografía agrícola. Distribución de las plantas cultiva-

das y los animales domésticos, especialmente en España. Los recursos naturales biológicos: montes, caza y pesca, su distribución en España.

## B) De clases prácticas

1. *Principios de Biofísica.*—Estado coloidal. Difusión. Osmosis. Turgencia. Plasmolisis. Propiedades de las superficies.

2. *Prácticas de Bioquímica.*—Hidratos de carbono. Proteínas. Grasas. Sales minerales. Pigmentos. Enzimas.

3. *Ensayos citológicos.*—Prácticas del microscopio. Observaciones de células aisladas, tejidos, etc. División celular. Mitosis y meiosis.

4. *Prácticas sobre la reproducción.*—Reproducción vegetativa. Regeneración. Reproducción asexual. Reproducción sexual en plantas.

5. *Prácticas genéticas.*—Variación. Herencia. Problemas prácticos de genéticas.

6. *Prácticas sobre fotosíntesis, respiración y circulación en las plantas.*—Necesidades de luz y  $\text{CO}_2$ . Papel de la clorofila. Acción de los estomas. Absorción y producción de oxígeno. Economía del agua. Respiración anaerobia.

7. *Prácticas de respiración y circulación en animales.* Tipos de circulación en el reino animal. Corazón artificial. Componentes de la sangre. Emoglobina, etc. Absorción de oxígeno. Desprendimiento de energía.

8. *Prácticas sobre el crecimiento y desarrollo.*—Cambio de peso, forma y organización. Efectos del medio exterior. Efectos de la nutrición. Efecto hormonal.

9. *Prácticas sobre la sensibilidad.*—Fototropismo. Geotropismo. Otros tropismos y tactismos. Nactismo. Reacciones complejas, Reflejos condicionales.

10. *Prácticas sobre la sensibilidad biológica.*—Paratismo. Simbiosis. Saprofitismo. Comensalismo.

11. *Prácticas sobre biología de los suelos y su relación con la planta.*—Bacterias nitrificantes. Inoculación. Bacterias denitrificantes. Absorción. Punto de marchitez, etc.

12. *Prácticas de germinación.*—Efectos del agua, oxígeno, temperatura y luz. Capacidad germinativa. Termoestratificación. Vernalización.

13. *Representación gráfica de distintos tejidos y órganos animales y vegetales.*

14. *Prácticas sobre morfología de flor, fruto, semilla, inflorescencias, infrutescencias, etc., en especial en aquellas plantas de interés agrícola y forestal.*

### C) *Orientaciones metodológicas*

El alumno del curso selectivo llega a él con unos conocimientos sobre ciencias biológicas, que se reducen a los adquiridos en el bachillerato, elemental o superior, según los casos. Por tanto, se ha concedido especial importancia a la extensión de los cuestionarios tanto de clases teóricas como prácticas, de esta asignatura, que por ser consideradas característica del curso selectivo de Peritos Agrícolas, ha de pretender formar en el alumno un conjunto de conocimientos básicos fundamentales para el desarrollo de las materias que constituyen la carrera.

Con tal criterio, el tema 4 singularmente ha sido incrementado con la parte correspondiente a la Organigrafía vegetal y animal, la cual debe ser desarrollada en clase con toda la amplitud y detalle, pues ha de tenerse en cuenta que después el alumno se encontrará en el primer año de la carrera con una asignatura de Botánica y Zoología aplicada, que fundamentalmente ha de ser sistemática, y que por su gran cantidad de materia no puede ser ampliada con Morfología y Descriptiva. Dicho tema ha de ser explicado con la ayuda de abundantes prácticas de representación de tejidos y órganos vegetales y animales y de morfología, como se indica en las prácticas 13 y 14 del cuestionario de éstas.

Otro tema que ha de ser especialmente considerado es el tema 7, sobre reproducción, por la importancia que las diversas formas de realizarse ésta tienen para la agricultura y ganadería y, por tanto, es necesario que el alumno a través de esquemas y ejercicios, adquiera una sólida base, que ha de ser fundamental para diversas materias especiales de los cursos de la carrera.

Los temas 7, 8, 9, 10, 11, 12, y 13 llevan todos como consecuencia y expresión final la aplicación que a las técnicas agrícolas y ganaderas tienen las diversas cuestiones que en ellos se tratan, con el fin de ir formando en el alumno una idea clara sobre el primordial fin práctico que para estas técnicas tienen los conocimientos biológicos adquiridos. Es, por lo tanto, importante que el profesor resalte tal consecuencia por medio de ejemplos claros y sencillos, reproducciones gráficas o proyecciones, visitas a centros de investigación y experimentación agrícola y ganadera, etc.

Como orientación general es fundamental en este tipo

de enseñanza el acompañar toda explicación de figuras y esquemas claros y detallados, valiéndose de la pizarra, proyecciones y láminas, así como la observación, siempre que sea posible, de material vivo, forma de estimular en el alumno la afición a las ciencias biológicas.

El profesor debe tratar de hacer destacar, dentro del cuestionario, explicándolo detenidamente, lo fundamental, para, sin recargarle excesivamente, pasar rápidamente sobre los puntos menos importantes. En aquellos temas como los ya anteriormente citados u otros que él estime más interesantes, deberá hacer las reiteraciones y aclaraciones que considere más útiles.

En cuanto a las prácticas se refiere, debe señalarse que las que se proponen tienen simplemente un valor informativo y de orientación para el profesor, el cual habrá de seleccionar, de entre ellas, las más factibles de realizar por las técnicas y medios precisos de que pueda disponerse, y podrá añadir aquellas otras que sin ser indicadas en el programa, puedan ser de fácil realización en su laboratorio. Otro aspecto de interés será la realización de sencillos problemas de Genética, complemento del tema correspondiente y que sirva de introducción a la asignatura del primer curso sobre esta cuestión, como se indica en la práctica 5, y que permitirá familiarizarse al alumno con el tema, así como apreciar el valor de las Matemáticas como ciencia auxiliar de la Biología.

Los alumnos deberán poseer un cuaderno de prácticas donde reflejar todas las prácticas, croquis, etc., realizados.

El temario de prácticas se puede realizar en sesiones de una hora y media de duración, a razón de dos prácticas semanales.

## PERITOS DE MINAS

### 5.—CIENCIAS GEOLÓGICAS

#### A) *De clases teóricas*

### I. ELEMENTOS DE MINERALOGIA Y PETROLOGIA

#### A) *Nociones fundamentales.*

1. Conceptos de materia amorfa, materia cristalina y cristal. Concepto de forma cristalina. Simetría geométrica y simetría de manifestación de un fenómeno físico en un cuerpo cristalino. Concepto de isotropía y anisotropía para una acción física determinada. Concepto de sistema cristalino.



2. Sistemas cristalinos: Regular, tetragonal, hexagonal y formas cristalinas de los mismos.

3. Sistemas cristalinos: rómbico, monoclinico y triclinico.

4. Exfoliación y fractura de los minerales. Dureza, escala de Mohs, color. Formación de los cristales. Conceptos de solidificación, sublimación, saturación y precipitación.

5. Resumen de los conceptos fundamentales explicados en los cuatro primeros temas.

6. Primera idea esquemática de un ciclo geológico (orogénesis, denudación, sedimentación). Consecuencia de los fenómenos de un ciclo geológico: los tres grandes procesos de formación de asociaciones minerales de la naturaleza (ígneo, sedimentario y metamórfico).

7. Las masas rocosas ígneas, sedimentarias y metamórficas como asociaciones de minerales pétreos y los criaderos minerales ígneos, sedimentarios y metamórficos como asociaciones de minerales útiles. El ciclo de transformaciones de rocas y minerales en la Naturaleza.

#### B) *Reconocimiento de los minerales.*

8. Caracteres físicos y organolépticos. Ejemplos de los mismos aplicados a minerales corrientes.

#### C) *Descripción de los minerales de las rocas y minas fundamentales.*

9. Concepto de acidez y basicidad de las rocas. Concepto de roca plutónica, filoniana, volcánica. Concepto de minerales esenciales y minerales accesorios en las rocas. Base de la clasificación: minerales esenciales de las rocas fundamentales ígneas; minerales de las menas.

a) Minerales esenciales de las rocas ígneas.

10. Primer grupo: de las rocas ácidas: cuarzo. Feldespatos (ortoclasas y plagioclasas). Micas.

11. Segundo grupo: de las rocas básicas: piroxenos. Anfíboles. Peridotes. Zeolitas.

12. Tercer grupo: de las rocas metamórficas: Andalusita. Chistolita. Chillimanita. Granates. Epidoto. Cloritas. Serpentinatas. Talco. Magnesia. Arcilla. Caolín.

13. Familias principales de las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas.

b) Minerales de las menas no metálicas.

14. Primer grupo: materiales de construcción: granitos. Calizas y mármoles. Serpentinatas. Areniscas. Yeso.

15. Segundo grupo: arcillas y refractarios: propieda-

des físicas (plasticidad, contracción, fusibilidad, absorción, color). Clases de arcillas (adobes, arcillas cerámicas, bentonita, refractarias). Refractarios (principales minerales y rocas refractarios).

16. Tercer grupo: materiales para morteros: calizas y margas. Cementos hidráulicos (puzolanas, cales hidráulicas, cementos naturales, cemento Portland).

17. Cuarto grupo: sustancias salinas y similares y fertilizantes: carnalita, silvinita, kainita. Thernardita. Glauberita. Natrón. Bórax. Apatito. Fosforita. Nitro. Guano.

18. Quinto grupo: abrasivos y absorbentes: piedra pómez. Diatomita. Trípoli. Tierra de infusorios. Cuarzo. Granate. Corindón. Diamante (carbonato Borz). Abrasivos artificiales.

19. Sexto grupo: combustibles: carbones. Petróleos. Gas natural.

Séptimo grupo: minerales para industrias varias: azufre. Asbestos. Barita. Fluorina. Griolita. Grafito. Lepidolita. Ambligonita. Mica. Vermiculita. Ogres Monacita.

c) Minerales de las menas metálicas.

20. Titano: rutilo. Ilmenita. Torio: torlanita. Torita. Monacita. Tántalo: tantalita. Molibdeno: molibdenita. Wulfenita. Ocre de molibdeno.

21. Uranio: óxidos (ocre de uranio y pecblenda). Uranatos (turbenita y auntunita). Vanadato (carnotita). Cromo: cromita. Manganeso: óxido (pirolusita). Carbonato (dialogita). Silicato (rhodimita). Sulfauro (alabandita). Arsénico: sulfuros (oropimente, rejalgar). Sulfuroarseniuros (mispiquel).

22. Estaño: óxidos (casiterita). Plomo: sulfuro (galena). Oxido (minio). Carbonato (cerusita). Sulfato (anglesita). Hierro: óxidos (magnetita. Hematites). Hidróxido (limonita. Geotrita). Sufuros (pirita. Marcasita. Pirrotina). Hierro titanifero (ilmenita). Cobalto: arseniuros (esmaltina). Sulfuroarseniuro (cobaltina). «Flores de cobalto» (editrina). Oxido (asbolana). Níquel: sulfuro (millerita). Arseniuros (niquelina. Cloantita). Silicato hidratado (garnierita).

23. Cobre: óxidos (cuprita. Tenorita). Sulfuros (calcopirita. Calcosina. Covelina). Cobres grises. Carbonatos (malaquita. Azurita). Mercurio: sulfuro (cinabrio). Plata: nativa. Sulfuro (argentinta). Plantas rojas. Oro: nativo.

## II.—ELEMENTOS DE GEOLOGIA

### A) *Geología fisiográfica.*

24. La Tierra en el Universo. Dimensiones. Movimiento. Masa y densidad. Atmósfera. Hidrósfera. Litosfera. Endósfera. Evolución de la Tierra a partir del estado fundido. Magma abcestral y corteza primordial. Los primeros continentes y océanos.

25. Las piezas o unidades estructurales de la corteza (crátones y orógenes). La atmósfera y el clima. La hidrósfera. Distribución de tierras y mares. El relieve.

### B) *Geodinámica.*

26. Los agentes geológicos (fuerzas externas y fuerzas internas).

27. Los fenómenos geológicos (denudación, sedimentación, orogénesis). Repetición del concepto de ciclos geológicos.

28. Dinámica externa: acción geológica de la intemperie. Acción geológica de las aguas superficiales (aguas bravas, aguas encauzadas). Ríos, lagos. Aguas subterráneas. Acción geológica del hielo. Acción geológica del mar. Acción geológica de los seres orgánicos.

29. Dinámica interna: movimientos epirogénicos. Movimientos orogénicos. Volcanismo. Movimientos sísmicos.

30. El interior de la Tierra. Orogénesis.

### C) *Geología histórica.*

31. Generalidades. La evolución física (geológica) de la Tierra y la evolución de la vida. Los fósiles. La Era arcaica. Estratigrafía (reducido al mínimo). Era secundaria. Estratigrafía (reducido al mínimo).

32. Era terciaria. Estratigrafía (reducido al mínimo). Era cuaternaria. Estratigrafía (reducido al mínimo).

33. Síntesis geológica y fisiográfica de la Península Ibérica.

## III.—ELEMENTOS DE METALOGENIA

### A) *Nociones fundamentales.*

34. Los tres grandes ciclos o procesos de formación de los yacimientos minerales (ígneo, sedimentario, metamórfico).

35. Idea sucinta de los magmas y del proceso de consolidación de los mismos. Concepto de diferenciación magmática. Las disoluciones mineralizadoras. Su circulación en las rocas encajantes.

36. La estructura de las masas rocosas en relación con la facilidad de circulación de las disoluciones mineralizadoras. Deformaciones (pliegues, abombamientos y abollamiento, flexiones). Disyunciones (litoclasas, fracturas, fallas).

37. Influencia de la naturaleza de la roca encajante en la distribución de bonanzas y niegas.

38. La secuencia de los peridotos ortomagmáticos, permatítico-pneumatolítico e hidrotermal en el proceso de consolidación de un magma ácido (granítico) solidificado en condiciones plutónicas e intrusivas.

39. Cuadro general de los intervalos fisicoquímicos de deposición de las menas de los criaderos del ciclo ígneo y posición de los mismos dentro de los períodos ortomagmáticos, pegmatítico-pneumatolítico e hidrotermal. Para-génesis o asociaciones de minerales.

40. Criaderos ortomagmáticos en el seco de rocas básicas y ultrabásicas. Segregación magmática. Ejemplo. Morfología de los criaderos del ciclo ígneo. Masas, bolsas, lentejones, segregaciones, impregnaciones, diseminaciones, filones.

#### B) *Criaderos del ciclo sedimentario.*

41. Meteorización. Zonas de oxidación, reducción y cimentación.

42. Criaderos sedimentarios de sedimentación mecánica. Eluviones, aluviones, placeres. Criaderos sedimentarios de precipitación química.

43. Criaderos sedimentarios de precipitación orgánica.

#### C) *Criaderos del ciclo metamórfico.*

44. Idea sucinta de los procesos de metamorfismo (regional, dinámico, de contacto). Criaderos de metamorfismo de contacto.

45. Criaderos metamórficos de las rocas extractos-cristalinas. Criaderos metamórficos complejos en relación con fenómenos de movilización magnética y plaignénica.

46. Esquema general de los principales criaderos de la Península Ibérica y mapa geológico-minero de la misma.

47. Visión de conjunto. Importancia del conocimiento de la génesis de un criadero para el planteamiento del programa de floración minera.

48, 49 y 50. Explicación y ejercicios simultáneos de aplicación a casos prácticos de todo lo aprendido. (Pueden hacerse ejercicios, por ejemplo, de búsqueda de un filón perdido por interrupción debida a una falla; planes de investigación de criaderos determinados, etc.).

### B) De clases prácticas

1. Reconocimiento de la simetría geométrica en modelos cristalinos.

2. Determinación del sistema cristalino mediante modelos o cristales naturales perfectos.

3 y 4. Ejercicios de descripción de caracteres físicos y organolépticos con muestras cristalinas y amorfas de minerales corrientes.

5 a 8. Prácticas sobre minerales esenciales de las rocas ígneas.

9 y 10. Reconocimiento de visú y con la lente de bolsillo de los constituyentes esenciales de las rocas del grupo primero de los minerales de las menas no metálicas.

11 y 12. Reconocimiento de visú y con la lente de bolsillo de las rocas del grupo segundo de los minerales de las menas no metálicas.

13. Idem para el grupo tercero.

14 a 16. Reconocimiento organoléptico de las sustancias de los grupos cuarto, quinto, sexto y séptimo de los minerales de las menas no metálicas.

17 a 23. Reconocimiento de los minerales de las menas metálicas.

24 y 25. Reconocimiento mediante fotografías y mapas de las acciones geológicas de dinámica externa. Interpretación morfológica del paisaje.

26 y 27. Fósiles característicos de las Eras geológicas (reducido al mínimo).

28. Ejercicios en el mapa geológico de la Península Ibérica, en los que se apliquen los conceptos explicados en el tema 28.

29. Ejercicios con esquemas para explicar la distribución de las litoclasas en los pliegues, abombamientos, abollamientos y flexiones.

30. Ejercicios con esquemas para explicar las fallas. Tipos principales de fallas.

31. Ejercicio con el cuadro del tema 29 para clasificar la génesis primaria de una asociación mineral.

32. Ejercicios, mediante cortes y mapas de criaderos del tema 40, para clasificar la morfología de un yacimiento.

33 a 36. Ejercicios con mapas y cortes de criaderos de

los temas 42, 43, 44 y 45, estudiando al mismo tiempo muestras de menas y gangas de los mismos.

37 a 40. Ejercicios de los temas 48, 49 y 50.

### C) Orientaciones metodológicas

Las disciplinas de Ciencias Naturales son de las más áridas de estudiar (sobre todo las básicas) y de las más difíciles de enseñar. La naturaleza se resiste a ser encaillada en esquemas conceptuales y, por otra parte, es tan rica y varía en sus manifestaciones que el estudiante de los fenómenos naturales y de las causas que los rigen suele perderse en el laberinto de hechos tan increíblemente diversos, y si no se le ayuda no sabe distinguir lo esencial de lo accesorio, ni hacia dónde conducen esas listas de minerales, de fósiles o de formaciones geológicas que debe necesariamente aprenderse.

Desde el punto de vista didáctico, el sistema cíclico es el más conveniente para la enseñanza de las Ciencias Naturales. En toda ciencia las leyes y principios básicos son pocos; los conceptos fundamentales pueden explicarse de manera sencilla y aprenderse en corto tiempo. Al principio estos conceptos deben exponerse casi con carácter de divulgación científica; después, poco a poco, se puede ir profundizando y ampliando en cada ciclo didáctico sobre y alrededor de los mismos conceptos básicos hasta llegar, en el ciclo final, a preparar el camino para la especialización.

Por otra parte, las diferentes disciplinas de la asignatura, Cristalografía, Mineralogía, Petrografía, Petrología, Estratigrafía, Paleontología, Tectónica, Metalogenia y Yacimientos Minerales no deben considerarse compartimientos estancos del saber. El hecho, por ejemplo, de que en una preparación de roca que se estudia al microscopio petrográfico, los granos de uno constituyen mineral determinado (Mineralogía) aparezcan todos ellos con sus ejes ópticos (Cristalografía, Petrografía) con una tendencia de orientación, se debe a que la roca estuvo sometida a un esfuerzo (micro-tectónico), originado por el hecho de que la masa rocosa de que la muestra proviene ha sido plegada (Tectónica); el pliegue es uno de tantos de una cordillera de plegamiento que fue formada con ciertas rocas sedimentarias de una cuenca de sedimentación (Estratigrafía), en la que reinaban ciertas condiciones vitales (Paleontología) en época geológica determinada (Geología). Esa muestra que se estudia puede ser la roca encajante de un filón (Metalogenia, Yacimientos Minerales). Este simple ejemplo hace ver que cualquier fenóme-

no natural, por insignificante que aparezca y por pequeña que sea nuestra escala de observación para estudiarlo, es simple detalle dentro de una armonía universal. Dar al estudiante una idea clara de esto es proporcionarle una guía, un principio ordenador, que le sirva en cada momento para saber hacia dónde ha de conducirlo lo que estudia.

En el grupo de Ciencias Naturales hay dos asignaturas casi exclusivamente de descriptiva sistemática (Mineralogía y Paleontología); ambas son las más áridas para el estudiante, y por ello en el programa se reduce al mínimo el número de especies (alrededor del centenar). El criterio de selección de éstas ha sido hecho pensando más que en el rigor de lo estrictamente científico en la finalidad inmediata de la minería. Se ha procurado, asimismo, dar la descripción de los minerales al mismo tiempo que la roca, el material de la mena en que cada uno de ellos interviene; de este modo se quita aridez y monotonía al estudio y, sobre todo, se pone al instante de manifiesto la utilidad; así, por ejemplo, se agrupan cuarzo, los feldespatos y las micas, porque estos tres minerales son los constituyentes esenciales de las rocas ácidas, las principales familias de las cuales se dan inmediatamente a conocer y al mismo tiempo se insiste en el concepto de profundidad y consolidación (plutónicas, filonianas, volcánicas). De estas rocas ácidas el granito es importante porque es un material de construcción, por lo cual se vuelve a mencionar después. El mineral carnalita, por ejemplo, se incluye no por su interés científico, sino porque es una materia prima para fertilizantes, etc.

Puesto que en cursos sucesivos deberá insistirse sobre estos temas, la mayoría de las materias de cada epígrafe no necesitan en la práctica ser desarrolladas con amplitud; bastará, en muchos casos, casi con su simple enunciado; así, por ejemplo, los conceptos de materia amorfa, cristalina y cristal pueden darse en un párrafo de menos de veinte líneas. Acerca del granito, por ejemplo, pueden escribirse volúmenes de centenares de páginas, pero reconocer de visu y con la lente el cuarzo, feldespato y mica de una muestra de esa roca y conseguir que el estudiante pueda diferenciarle de un basalto, lleva muy poco tiempo.

Es necesario huir de excesiva teoría y, por el contrario, dar importancia capital a la práctica. En Mineralogía el objeto perseguido más importante que aprender las propiedades de un mineral es «verle» y familiarizarse con él. Los minerales que figuran en el programa están ahí, más que para «aprendérselos», para verlos. Por ello debe-

rá disponerse de colecciones con número abundante de ejemplares de cada especie, para que en cada clase puedan tener a lo menos cada dos alumnos un ejemplar en sus manos cuando de él se habla.

Las materias aludidas en la parte tercera (Metalogenia), no deben juzgarse elevadas. Aquí también no hay que olvidar que, por el grado a que el programa se refiere, deben interpretarse no como temas a desarrollar ampliamente, sino como enumeración de conceptos básicos, que deben exponerse en corto espacio y poco tiempo. En un segundo «ciclo», por ejemplo, en la asignatura específica de criaderos, el programa tendrá citadas «casi todas las materias», pero en este caso, su enseñanza deberá darse con mayor amplitud, descendiendo del concepto fundamental a las particularidades de detalle. A continuación se da un ejemplo concreto sobre la forma en que conviene desarrollar la asignatura:

Magma.—Concepto fundamental (para el curso selectivo): un magma es una mezcla fundida de dos clases de sustancias: «refractarias» unas, es decir, con un elevado punto de fusión, y otras «volátiles», es decir, con un punto de fusión muy bajo. Las primeras entran en una proporción del 90 por 100, y las segundas, del 10 por 100. Esta coexistencia en mezcla fundida de dos clases de sustancias tan dispares es posible por la gran presión que reina en las profundidades de la corteza en que los magmas se forman. Si la presión disminuye, las sustancias volátiles tienden a escapar y arrastrar el baño fundido consigo, del mismo modo que ocurre en un filón de agua gaseosa cuando se abre la llave.

Ejemplos intuitivos del aspecto de un magma: un baño en un horno metalúrgico; las lavas arrojadas por un volcán.

De las sustancias «refractarias» del magma, la mayoría son «silicatos», los cuales, al consolidarse por enfriamiento, dan las «masas rocosas ígneas»; por este motivo, las llamadas sustancias «pétreas», una minoría son «sustancias metálicas», que al consolidarse y concentrarse en un espacio limitado nos pueden dar «yacimientos minerales del ciclo ígneo», y por ello las llamadas «menas».

Las sustancias «volátiles» del magma son principalmente «vapor de agua», y en menor proporción, bases como «fluorhídrico», «clorhídrico», «carbónico», «sulfhídrico», etc., todos ellos dotados de gran actividad química. La mayoría de las sustancias metálicas del magma van arrastradas en combinación con esas volátiles, cuando éstos ascienden por grietas hacia regiones de menor



presión y temperatura. Por esto estas sustancias volátiles se llaman en conjunto «elementos mineralizadores».

Magma (para cursos más avanzados).—En este caso, además de ese concepto fundamental antes expuesto, habría que exponer el diagrama de equilibrio, el estudio fisico-químico de consolidación (en condiciones plutónicas subvolcánicas y volcánicas), los procesos de diferenciación magmática, etc., es decir, habría materia para varias clases teóricas, para comprender las cuales necesita el estudiante una sólida preparación en fisicoquímica.

## PERITOS DE MONTES

### 5.—CIENCIAS NATURALES

#### A) *De clases teóricas*

1. *El mundo inorgánico y el orgánico.*—Los seres vivos. Diferencia entre animales y vegetales.

Importancia de las Ciencias Naturales para los técnicos forestales. Ramas de mayor interés.

2. *Geología, su división.*—Importancia de su estudio para el técnico forestal.

La tierra y sus características. Diferentes capas que constituyen la Tierra. Atmósfera.

3. *Hidrosfera, su composición.* Mares. Lagos. Ríos y aguas subterráneas.

4. *Litósfera, su constitución.* Gravedad. Isostasia. Idea del origen y evolución de las rocas.

5. *Cristalografía.*—Cristales, sus elementos y formas. Sistemas cristalinos: Ligera idea de los holocedros más importantes de cada sistema.

6. *Mineralogía.*—Generalidades. Características de los minerales. Descripción de los minerales más importantes.

7. *Petrografía.*—Definición de roca, composición. División de las rocas según su origen. Ligera idea de las rocas más importantes de los grupos de ígneas, sedimentarias y metamórficas.

8. *Breve idea de la constitución y formación del suelo forestal.*—El suelo forestal y los aprovechamientos de los montes. Papel del bosque en la defensa y mejora del suelo.

9. *Geodinámica interna.*—Generalidades. Estigrafía y Geotectónica. Orogénesis. Volcanes y seísmos.

10. *Geodinámica externa.*—Generalidades. Estudio de la acción geológica de los diversos agentes externos: tem-

peraturas, agua en sus diversos estados, vientos y organismos.

11. *Geología histórica*.—Generalidades. Las diversas épocas geológicas y sus características.

12. *Geología de la Península Ibérica*.—Principales zonas geológicas de España.

Principales regiones forestales españolas.

13. *Los seres vivos, generalidades*.—La célula, su constitución, diferencias entre célula vegetal y animal.

14. *Botánica general*.—Principales grupos vegetales. Constitución de los vegetales. Tejidos vegetales. Principales aparatos.

15. *Estudio de la raíz y del tallo*.—Morfología. Ligera idea de la estructura primaria y secundaria de la raíz y del tallo, analogías. Crecimiento en espesor.

16. *La hoja*.—Sus partes. Diferentes formas del limbo. Disposición de los nervios. Hojas transformadas. Estructura de la hoja. La ramificación, sus formas.

17. *La flor*.—Sus partes. Inflorescencias. Periantio, Androceo. Gineceo. Sus partes. Estructura. Formación de las micro y microesperas.

18. *Fecundación*.—Transformación del óvulo en semilla. Semilla. El fruto, sus clases. Germinación de la semilla.

19. *Nociones elementales de fisiología vegetal*.—Nutrición y transpiración. Respiración.

20. *Fotosíntesis*.—Nutrición nitrogenada. Sustancias de reservas. Excreciones.

21. *La reproducción en los vegetales*.—Reproducción asexual en los vegetales inferiores. Reproducción asexual en los vegetales superiores.

22. *Reproducción sexual de los vegetales*.—Gametos. Alternancia de generaciones.

23. *Reproducción de algas y hongos*.—Briofitas y pteridofitas. Resumen comparativo.

24. *Reproducción sexual en las antofitas*.—Diferencias entre gimnospermas y angiospermas. Su correspondencia con las otras plantas inferiores.

25. *Botánica especial*.—Taxonomía botánica.—Idea de las clasificaciones botánicas. Categorías sistemáticas. Clasificaciones modernas.

26. *Idea general sobre gimnospermas*.—Ordenes de mayor interés forestal en España.

28. *Idea general sobre angiospermas*.—Diferencias entre dicotiledóneas y monocotiledóneas. División de las dicotiledóneas.

29. *Cloripétalas*.—Monoclamídeas.

Breve información sobre las familias salicáceas y fagáceas.

30. *Cloripétalos*.—Dialipétalas.

Breve información sobre las rosáceas. Leguminosas y cristáceas.

31. *Simpétalas*.

Breve información sobre las ericáceas. Labiadas y compuestas.

32. *Monocotiledóneas*.

Características y ligera información sobre esta clase.

33. *Geobotánica*.—Generalidades. Factores que originan la distribución de las plantas. Climáticos. Edafológicos. Biológicos.

34. *Area de una planta*.—Vegetación y flora. Asociaciones y formaciones. Principales zonas botánicas del mundo.

35. *Vegetación y flora de España*.—Regiones naturales. Especies forestales dominantes. Zonas altitudinales de vegetación. Etapas evolutivas de nuestros bosques.

36. *Geografía física de España*.—Orografía, su influencia en los bosques españoles.

37. *Geografía física de España*.—Hidrografía. Cuencas torrenciales españolas. Pantanos principales. Influencia del bosque en la hidrografía española.

38. *Geografía física de España*.—Climatología. Su relación con la distribución de los bosques españoles.

39. *Zoología*.—Definiciones. Seres unicelulares.

40. *Metazoarios*.—Generalidades.

41. *Metazoarios acelomados*.—Metazarios celomados.—Equinodermos y gusanos.

42. *Astrópodos*.—Generalidades y división. Astrópodos antenata. Crustáceos y miriápodos.

43. *Información general sobre la clase de insectos, con especial referencia de los de interés general*.

44. *Astrópodos quelicerados*.—Tipo moluscos.

45. *Los cordados*.—Generalidades. Clases de peces y anfibios. Idea de los peces fluviales españoles.

46. *Los reptiles y las aves*.—Idea de las aves. Cinegéticas españolas.

47. *Los mamíferos*.—Breve comentario sobre la caza mayor en España.

## B) De clases prácticas

1. Ejercicios escritos sobre la diferencia de los seres orgánicos e inorgánicos.

2. Gráficos sobre la forma de la Tierra; dibujar los elementos constitutivos de la esfera terrestre. Exposición de mapas murales sobre el particular.

3. Dibujar y obtener los cuerpos más importantes de los distintos sistemas cristalinos. Examen de modelos cristalográficos. Dibujo, en cada uno de los sistemas de sus ejes cristalográficos.
4. Examen de los minerales explicados en clase: descripción de la forma de reconocerlos. Prácticas de laboratorio para aprender a diferenciarlos.
5. Examen de las rocas explicadas en clase. Prácticas de laboratorio para aprender a diferenciarlas.
6. Esquemas de un suelo forestal, exposición de distintos tipos de perfiles del suelo. Ampliación de lo explicado en clase con casos prácticos y concretos de suelos vegetales.
7. Exposición de gráficos de las diversas materias de la Geodinámica interna. Dibujos de esquemas de los casos principales de estratos y volcanes.
8. Exposición de gráficos demostrativos de lo expuesto en la Geodinámica externa.
9. Dibujos de mapas expresivos de la distribución de las épocas geológicas, en especial de la Península Ibérica.
10. Dibujo de mapas de las regiones forestales españolas.
11. Prácticas sobre tejidos vegetales, recogiendo en dibujos y esquemas el alumno cuanto se explique, en especial los tejidos conductores y parénquimas.
12. Prácticas sobre morfología y anatomía de la raíz y del tallo. Dibujar la estructura primaria de una raíz y un tallo y la de una raíz y un tallo de cuatro años. Esquemas de los distintos tipos de raíz y de tallos.
13. Prácticas sobre morfología y anatomía de la hoja. Dibujar los distintos tipos de hoja y recoger en esquemas cuanto se explique sobre el particular.
14. Prácticas sobre morfología y anatomía de la flor. Dibujo de esquemas de las distintas partes de la flor y tipos de flores. Distintas partes de la fecundación, semilla y fruto. Dibujo de esquemas sobre estos conceptos.
15. Prácticas de Fisiología vegetal.
16. Dibujo de esquemas sobre los distintos tipos de reproducción entre los vegetales.
17. Esquemas sobre la alternancia de generaciones.
18. Esquemas de la reproducción de algas, hongos, briofitas y pteridofitas.
19. Esquema de conjunto de la reproducción en los vegetales.
20. Examen de plantas y descripción de los órganos de las mismas. Examen de flores y ulterior descripción.

21. Prácticas en arboreto y con material recogido de las plantas de las familias que figuran en el programa teórico.

22. Examen de gráficos geobotánicos.

23. Dibujo de mapas de las regiones naturales españolas y con la distribución de las distintas especies predominantes.

24. Dibujo de mapas en los que se esquematiza debidamente la orografía e hidrografía española.

25. Dibujo de mapas de las principales cuencas hidrográficas, situando las principales masas forestales.

26. Dibujo de mapas climatológicos.

27. Prácticas de Zoología. Esquemas de lo explicado en clase. Dibujo esquemático de organografía animal.

28. Examen de los insectos que originan las principales plagas forestales.

29. Examen de ejemplares de la fauna cinegética española.

### C) Orientaciones metodológicas

La enseñanza de la asignatura de Ciencias Naturales ha de estar fundamentalmente orientada hacia problemas prácticos que se presenten al futuro perito en el desarrollo de su profesión.

Un núcleo inicial de fundamentos teóricos que le proporcionen las bases firmes de sus conocimientos, una derivación de los mismos hacia las cuestiones forestales en un nivel de grado medio.

Al técnico forestal no le interesa profundizar en las materias con criterio de ciencia pura, sino más bien con un criterio de ciencia aplicada; pero, además, el perito sólo precisa unos fundamentos firmes, pero ligeros, de la ciencia pura, y en cambio las aplicaciones concretas de ésta le son indispensables.

Esta asignatura ha de darle una «cultura general» de naturalista, para poder comprender las distintas asignaturas de su carrera.

Se deberá, pues, exponer de forma clara y precisa las distintas materias del programa, cuidando a la vez que el alumno se compenetre con lo explicado. Una simbiosis entre la memoria y la percepción visual debe ser una buena norma para que el alumno comprenda y aprenda las distintas teorías que se expliquen.

Debe lograrse no que el alumno recite las lecciones, sino que las sienta; para ello es preciso un continuo complemento práctico, en donde él vea y toque las cosas que se

explican; de forma que al verlas en la naturaleza pueda saber lo que son.

Hay que descubrir y fomentar la vocación forestal del futuro perito, pues sin ella será un mal técnico forestal.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el curso debe explicarse como sigue:

Las lecciones teóricas serán explicadas con claridad y precisión, procurando habituar al alumno a los tecnicismos progresivamente. Se complementarán la disertación con gráficos dibujados en la pizarra, exposición de murales y, siempre que sea posible, con material original: minerales, plantas, insectos, etc.

Cuando sea factible, la exposición de fotografías o de películas cerrará el ciclo expositivo.

La clase teórica tendrá, además, una parte de ella dedicada a las preguntas verbales a los alumnos que permitan apreciar el grado de aprovechamiento de las mismas. Complemento indispensable serán las clases prácticas, en las que deberá tratar de conseguir que el alumno colecciona, a modo de cuaderno, las hojas en que redacta las prácticas realizadas, que serán un buen exponente de su interés y aprovechamiento.

Las prácticas han de basarse en el conocimiento visual de lo expuesto en la teoría.

Se familiarizará al alumno en la redacción de esquemas, pequeñas monografías, gráficos y mapas para llegar a adquirir un hábito de expresar las cosas, básico en un técnico.

Se tenderá siempre a las facetas forestales de las materias e incluso se complementarán con pequeñas disertaciones sobre problemas forestales relacionados con la teoría que se practique.

Especial atención se prestará a la morfología, dentro de la Botánica, para que el alumno aprenda perfectamente la terminología y todo lo preciso para seguir el curso de Botánica sistemática.

Esquemas, dibujos, examen y copia del natural de las distintas formas de hojas, raíces, tallos y flores, así como sus diferentes partes, y sus modificaciones serán tratadas con todo detalle.

Las rocas que comprenden los principales suelos forestales españoles deben ser tratadas de forma análoga.

La enseñanza debe ser controlada mediante ejercicios escritos y prácticos mensuales, que permitan, con los exámenes trimestrales y las preguntas en las clases teóricas y la puntualización de los ejercicios prácticos del curso, un conocimiento lo más perfecto posible del alumno.

La visita al Museo de Ciencias Naturales y Jardín Botánico no deben faltar.

Se deberán dar en la escuela conferencias sobre temas forestales, para ambientar al alumno debidamente.

## PERITOS DE OBRAS PUBLICAS

### 5.—MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

#### A) *De clases teóricas*

1. *Piedras naturales.* — Generalidades y clasificación. Rocas ígneas. Rocas granitóideas, porfídicas y volcánicas. Rocas estractocristalinas. Rocas sedimentarias: rocas silíceas, arcillosas y cálcicas. Propiedades de las rocas. Ensayos de las rocas. Extracción de las rocas. Labra de las piedras. Obras de piedra: forma de las piedras. Fábricas de piedra. Defectos de las obras de piedra.

2. *Yesos.* — Generalidades. Fabricación: materias primas. Canteras. Hornos. Operaciones auxiliares. Clases de yesos. Propiedades del yeso. Ensayos del yeso. Utilización del yeso: el yeso como aglomerante. Guarnecidos y tendidos. Molduras. Estuco. Moldes. Morteros de yeso. Elementos prefabricados. Coloración del yeso. Aglomerantes de anhidrita.

3. *Cales.* — Generalidades. Fabricación: materias primas. Canteras. Hornos. Operaciones auxiliares. Apagado de la cal. Clasificación de las cales. Propiedades de las cales. Ensayos de las cales. Utilización de las cales: morteros. Enlucidos. Ladrillos sílico-calcáreos.

4. *Cementos.*—Generalidades. Cementos naturales. Cemento Portland. Fabricación del cemento Portland: materias primas. Canteras. Trituración previa. Procedimientos de fabricación: vía seca y vía húmeda. Límites de composición química del cemento Portland. Composición mineralógica del clinker de cemento Portland. Tipos de cemento Portland. Dosificación de crudos. Secado de materias primas. Técnica de la molienda. Molienda de crudos. Transportes, homogeneización y almacenamiento. Hornos: vertical y rotatorio. Revestimientos refractarios. Combustibles. Reacciones durante la cocción. Enfriamiento. Colección de polvo. Fabricaciones múltiples. Ensilado de clinker. Molienda de cemento. Transporte, almacenado y envasado del cemento. Control de fabricación en fábrica. Control de fabricación en laboratorio. Hidratación del cemento Portland. Cemento Portland artificial blanco. Ce-

mento aluminoso. Cementos siderúrgicos. Cementos puzolánicos. Cementos sin retracción y expansivos.

5. *Hormigones*.—Generalidades. Componentes del hormigón: cemento, agua, áridos y adiciones. Dosificación del hormigón: conociendo el peso del cemento por metro cúbico de hormigón. Conociendo la resistencia del hormigón. Fabricación del hormigón. Propiedades del hormigón fresco. Transportes del hormigón. Puesta en obra y consolidación del hormigón: picado. Apisonado. Vibrado. Centrifugación. Hormigonado por vacío. Hormigones inyectados. Hormigonado en taller. Hormigonado bajo el agua. Hormigonado en tiempo frío o caluroso. Control del hormigonado. Juntas de hormigonado. Curado del hormigón. Propiedades del hormigón fraguado. Hormigones especiales: hormigones refractarios. Hormigones ligeros. Prefabricados a base de cemento: piedra artificial. Terrazo. Bloques, Baldosas hidráulicas. Viguetas. Tubos. Fibrocemento.

6. *Cerámica y vidrio*.—Productos de tierra cocida. Fabricación: materias primas: arcillas, desengrasantes y agua. Canteras. Preparación de las pastas. Moldeo. Secado. Coción. Tipos de productos. Propiedades y ensayos. Obras realizadas con productos de tierra cocida. Obras de ladrillo. Tejados. Cerámica armada. Cerámica pretensada. Azulejos. Gres. Refractarios. Cerámica sanitaria. Cerámica para usos eléctricos. Abrasivos. Vidrio. Generalidades. Composición de los vidrios. Fabricación: materias primas. Preparación. Fusión. Moldeo. Acabado. Propiedades de los vidrios. Utilización de los vidrios en la construcción. Colocación del vidrio. Defectos del vidrio.

7. *Materiales metálicos*.—Generalidades. Propiedades generales de los metales: propiedades mecánicas. Propiedades eléctricas. Propiedades térmicas. Propiedades químicas. Ensayos de los materiales metálicos. Oxidación y corrosión. Metalografía: estructuras y constituyentes macroscópicos y microscópicos. Fisicoquímica de los metales: sistemas de equilibrio. Regla de las fases. Estudio de sistemas. Procesos generales metalúrgicos: los metales en la naturaleza. Preparación de los minerales. Extracción del metal. Afino. El calor en la metalurgia: combustibles. Siderurgia. Minerales. Productos siderúrgicos. Fundamentos teóricos de las operaciones siderúrgicas. Procesos siderúrgicos. Funciones: el horno alto. Otros procedimientos. Afino de la función. Aceros: afino por recocido. Afino en estado líquido: procedimientos Bessemer y Thomas. Afino en solera. Afino en horno eléctrico. Afino en crisol. Tratamientos y obtención de formas: trata-



mientos térmicos. Tratamientos mecánicos. Clasificación de los productos siderúrgicos empleados en construcción. Utilización de los productos siderúrgicos en la construcción: perfiles laminados. Hormigón armado. Hormigón pretensado. Piezas fundidas. Aparatos de apoyo. Cables. Tuberías. Tornillería y clavazón. Roblones. Carriles. Co-bre. Cinc. Plomo. Aluminio.

8. *Madera*.—Generalidades. Estructura. Desarrollo. Maderas utilizadas en construcción.—Propiedades de las maderas.—Ensayos de las maderas.—Uniones.—Labra.—Defectos.—Secado.—Conservación de la madera.

9. *Materiales bituminosos*.—Generalidades. Tipos de materiales bituminosos: betunes. Asfaltos. Alquitranes.—Mezclas de productos bituminosos.—Emulsiones. Propiedades de los productos bituminosos.—Ensayos.—Utilización de los productos bituminosos: pavimentación. impermeabilización de cubiertas.

10. *Pinturas*.—Generalidades. Componentes de las pinturas: pigmentos. Disolventes. Vehículos.—Tipos de pintura: al agua. Al temple. A la cola. A la caseína. Al óleo. Al duco. Pinturas plásticas.—Propiedades de las pinturas. Ensayos de pinturas.—Utilización de las pinturas.

11. *Otros materiales*.—Plásticos. Lona. Fieltros. Cañizos. Linóleo.—Cuerdas.—Corcho.

### B) De clases prácticas

1. Determinación del contenido de arcilla en un árido.
2. Granulometría de un árido.
3. Compacidad de un árido.
4. Entumecimiento de una arena. Apagado de una cal.
5. Consistencia normal de un yeso.
6. Tiempo de fraguado de un yeso.
7. Finura de molido y superficie específica de un cemento.
8. Densidad real de un cemento.
9. Consistencia normal y fraguado de un cemento.
- 10 y 11. Estabilidad de volumen de un cemento.
12. Fabricación de probetas de cemento.
13. Rotura de probetas de cemento.
14. Curvas granulométricas teóricas de un árido para hormigones.
15. Consistencia de un hormigón.
16. Fabricación de probetas de hormigón.
17. Rotura de probetas de hormigón.
18. Densidad real y aparente de un ladrillo.
19. Absorción de un ladrillo.

20. Porosidad de un ladrillo.
21. Fabricación de probetas de ladrillo.
22. Rotura de probetas de ladrillo.
- 23 y 24. Ensayos mecánicos de materiales metálicos.

### C) Orientaciones metodológicas

La asignatura de Materiales de Construcción es básica y de importancia suma en la profesión de Peritos de Obras Públicas.

El Perito de Obras Públicas debe tener su máxima actuación al pie de la obra, pues, independientemente de que sea un auxiliar valioso del ingeniero en el gabinete de estudios, en la obra ha de tener una permanencia casi constante y asumiendo, por tanto, una parte de la responsabilidad de éste, al fin de obtener una construcción perfecta con la debida economía.

Es necesario, pues, prepararlos para el desempeño de tal función, y por ello los temas enumerados, que comprenden las primeras materias con las cuales ha de trabajar de una manera continua a lo largo de su actuación profesional, han de estudiarse y exigirse su conocimiento con la extensión necesaria.

Como una orientación de la extensión que se pretende dar a estos estudios, se indica que para el desarrollo del programa de clases teóricas se prevé un mínimo de 80 clases de una hora de duración.

En cuanto a prácticas se refiere, se prevé el hacer cada una de las 24 señaladas en un tiempo de dos horas seguidas. Por tanto, cada uno de los alumnos hará una práctica semanal de dos horas de duración, con lo que podrá cumplirse el programa propuesto y sobrarán algunas semanas para dedicarlas a la ejecución de ensayos y pruebas que el profesor estime más convenientes.

En esta asignatura las prácticas deben ser exigidas con la máxima rigurosidad.

## PERITOS DE TELECOMUNICACION

### 5.—ELECTRICIDAD Y REDES EN RÉGIMEN PERMANENTE

#### A) De clases teóricas

##### I. Electricidad.

1. *Fenómenos de electrización.*—Carga eléctrica. Conductores y aislantes. Fenómenos de influencia.—Fuerzas e inducción en el campo eléctrico.—Vectores representati-

vos.—Ley de Coulomb.—Unidades.—Electroscopio.—Líneas de campo. — Flujo.—Potencial eléctrico.—Teorema de Gauss.—Influencia del dieléctrico.—Polarización.

2. *Distribución de las cargas eléctricas sobre conductores.*—Condiciones de equilibrio.—Campo en la superficie de un conductor.—Presión superficial.—Poder de puntas.—Pantallas eléctricas.—Cálculo de campo e inducción en casos sencillos.

3. *Capacidad eléctrica.*—Cuerpo aislado. Condensadores planos, cilíndricos y esféricos.—Asociación de condensadores.—Energía eléctrica: su valor.—Energía de un condensador.

4. *Corriente eléctrica.*—Intensidad. Resistencia eléctrica: ley de Ohm.—Unidades.—Cálculo de resistencias metálicas.—Efectos de temperatura.—Generadores y receptores eléctricos: ley de Ohm generalizada.

5. *Energía eléctrica de la corriente.*—Efecto calorífico: ley de Joule.—Amperímetros térmicos.—Lemas de Kirchhoff.—Medidas de resistencias.—Puentes de Wetstons de hilo.—F. E. M. de contacto.—Pares termoeléctricos.

6. *Conductores líquidos.*—Electrólisis. Leyes de Faraday.—Conductividad de electrólitos.—Medida de resistencia de un electrólito.—Contacto entre líquidos y sólidos.—Polarización electrolítica.

7. *Pilas eléctricas.*—Descripción de los tipos usuales. Acumuladores: descripción de los tipos de plomo y ferromagnético.—Asociación de pilas y acumuladores.

8. *Fenómenos magnéticos.*—Magnetismo natural e inducido.—Masas magnéticas.—Imanes: polos.—Acción de un campo uniforme sobre un imán.—Magnetismo terrestre: declinación e inclinación magnéticas. Mapas magnéticos.

9. *Campo magnético de las corrientes eléctricas.*—Ley de Laplace: el vector  $B$ .—Unidades.—Teorema de Amperes: vector  $H$ .—Unidades.—Permeabilidad.—Ley de Biot-Savart.

10. *Campo de una corriente rectilínea indefinida y de una espiral circular.*—Acción entre dos corrientes. Trabajo producido por el desplazamiento de una corriente en un campo magnético.—Dolenoide. campo en el interior y acción de un campo exterior.

11. *Paramagnetismo y diamagnetismo.* — Ferromagnetismo: curvas de imanación.—Histéresis.—Circuitos magnéticos.—Electroimanes.

12. *Aparatos de medida de cuadro móvil, hierro móvil y electrodinamométricos.*—Voltímetros y amperímetros.

13. *F. e m. inducida en circuitos.*—Ley de Faraday. Carga transportada.—Ley de Lenz.—Corrientes de Foucault.—

Inducción mutua entre dos corrientes: coeficientes de inducción.

14. *Fenómeno de autoinducción.*—Coeficiente de autoinducción de un circuito y de una parte de un circuito.—Coeficiente de autoinducción de una bobina con y sin núcleo.—Extracorrente de cierre y apertura.

15. *Energía magnética de la corriente.*—Estudio de la descarga de un condensador sobre una resistencia.—Idem idem sobre una bobina inductiva: carácter de la descarga.

16. *F. e. m. de variación senoidal.*—Su generación.—Corriente producida por una F. e. m. senoidal a través de una resistencia.—Valores medio y eficaz.—Corriente en un condensador y en una bobina inductiva.—Circuito serie: impedancia.

17. *Potencia y factor de potencia.*—Circuitos en paralelo.—Admitancia.—Nociones de la aplicación de las magnitudes complejas: F. e. m. Intensidad de corriente e impedancia completa.—Aplicación a circuitos sencillos.—Lemas de Kirchoff en corriente alterna.

18. *Corrientes bifásicas y trifásicas.*—Diversos tipos de conexión.

19. *Idea de los generadores de corriente continua.*—Modos de excitación.—Idea de los alternadores mono y trifásicos.

20. *Idea de los motores de corriente continua.*—Regulación de la velocidad.—Idea de los motores de corriente alterna síncronos y asíncronos.

21. *Nociones de transformadores.*—Relación de transformación.—Pérdidas.—Conexión de transformadores.

22. *Campo magnético creado por un circuito cerrado.*—Corriente de desplazamiento.—Asociación de los campos eléctrico y magnético variable.—Idea física del fenómeno de propagación.

23. *Velocidad de propagación de una onda plana.*—Polarización de una onda.—Idea de la radiación y de la generación de corriente de alta frecuencia.

## II. *Redes.*

Tratamiento general de las redes lineales:

24. *Parámetros de la red.*—Red plana: malla, contorno de malla, rama y nudo.—Ramas comunes o mutuas.—Corrientes de malla.—Parámetros de malla o mutuos.

25. *Operadores integrodiferenciales.*—Impedancias de malla y mutuas.—Teorema de Wely.

26. *Solución por determinantes* de las ecuaciones de

equilibrio de una red en el régimen permanente.—Relación de dos corrientes cualesquiera.

27. *Fuerza electromotriz aplicada a una malla cualquiera.*—Caso de una F. e. m. en cada malla.—Teoremas de reciprocidad y superposición.

Generalidades sobre cuadrípolos:

28. Ecuaciones generales del cuadrípulo.—Módulo de la transformación.—Inversión de un cuadrípulo: cuadrípulo simétrico.—Ecuación.

29. Determinación experimental de sus coeficientes.—Constantes iterativas.

30. Cédula cerrada por una impedancia cualquiera: impedancia de entrada y relación entre corriente de entrada y salida de la célula.

31. Cadena de cuadrípolos cerrada por una impedancia cualquiera: relaciones de Kenelly.

32. Impedancia de entrada.—Intensidad en la célula de orden  $K$ .—Nuevo concepto de impedancia característica.

33. Aplicación al estudio de las células en  $te$  y en  $pi$ .—Determinación de sus constantes iterativas y de los elementos constitutivos de las células.

34. Cadenas en escala semiserie y semishunt.—Células en  $ele$  o semicélulas: generalidades.

35. Condiciones para la equivalencia de células simétricas.—Teorema de la máxima potencia transferida.

Rendimiento y unidades de transmisión:

36. Noción de rendimiento.—Rendimiento del conjunto de una transmisión.—Rendimiento logarítmico.—Rendimiento entre dos elementos de una cadena de estructuras iguales, cerrada por su impedancia característica.

37. Unidades de transmisión.—Relación entre las diversas unidades.

38. *Pérdidas o equivalentes de transmisión.*—Significado de las pérdidas de transformador y de transición.—Adaptación de impedancias.

Dípolos:

39. Definiciones.—Reactancia y susceptancia de los elementos simples: representación gráfica.—Reactancia y susceptancia de los dípolos compuestos: componente simple resonante y antirresonante.—Determinación gráfica de la reactancia de un dipolo cualquiera no disipativo.—Ceros y polos.—Comportamiento en el origen y en el infinito.

40. Resonancia serie.—Diagrama vectorial.—Condiciones de mínima impedancia y factor de potencia unitario.
41. Curvas de admitancia en función de la frecuencia y de la capacidad.
42. Resonancia derivación.—Diagrama vectorial.—Factor de potencia unitario.
43. Caso en que la resistencia sea despreciable ante la reactancia inductiva.—Condición de máxima impedancia cuando se toma la capacidad como variable.
44. Caso de resistencia, capacidad y autoinducción en ambas ramas.
45. Circuito antirresonante como adaptador de impedancias.
46. Curvas de resonancia.

#### Generalidades sobre los filtros eléctricos:

47. Red selectiva.—Filtro eléctrico y red correctora.—Tipos generales de filtros eléctricos.—Frecuencia de corte.
48. Propiedades de la impedancia característica y de la constante de propagación de una célula simétrica en escala, en los casos en que la atenuación es cero o diferente de cero.
49. Empleo de las curvas de reactancia para la determinación de las zonas de filtrado.—Sección tipo K constante.
50. Forma y constitución de las secciones tipo de los diversos filtros.
51. Idea general del funcionamiento de las secciones derivadas y de las semisecciones terminales.

#### Líneas de constantes uniformemente repartidas:

52. Características primarias.—Cuadrípulo simétrico, constantes localizadas, equivalente a la línea.
53. Impedancia característica y constante de propagación.
54. Línea indefinida.—Factores de atenuación y fase.—Longitud de onda.—Velocidad de propagación de fase.
55. Variaciones de la tensión y de la intensidad a lo largo de una línea indefinida: ondas progresivas.
56. Línea de longitud finita.—Ecuaciones generales.—Línea aislada o corto circuitada en su extremo receptor.
57. Corriente y voltaje de un punto cualquiera de la línea.—Impedancias finales en la emisión y en la recepción.
58. Fenómenos de reflexión.—Ondas estacionarias.
59. Caso de estar cerrada la línea por una impedancia cualquiera.

60. Variaciones de la impedancia de entrada de una línea cerrada por una impedancia cualquiera, en función de su longitud o de la frecuencia de excitación.

61. Empleo de las líneas como transformadores de impedancia.—Transformado  $Q$  o de cuarto de onda.

62. Secciones serie y shunt equilibradoras.—Acoplamiento por secciones transformadora y equilibradora.

### B) De clases prácticas

1. Exploración de campos eléctricos; uso del electroscopio y electrómetro.

2. Prácticas con voltímetros y amperímetros en corriente continua; medida de tensiones y corrientes.

3. Determinación de resistencias; comprobación de la Ley de Ohm.

4. Prácticas con condensadores.

5. Comprobación de la ley de Joule.—Pares termoeléctricos.

6. Prácticas de electrolisis.

7. Prácticas de asociación de pilas y acumuladores; determinación de las características de las baterías formadas.

8. Prácticas con imanes permanentes.—Exploración de campos creados por imanes y corrientes eléctricas.

9. Prácticas con solenoides y electroimanes.

10. Inducción magnética; comprobación de las leyes de Faraday y Lenz.—Corrientes de Foucault.

11. Prácticas sobre inducción mutua y autoinducción en bobinas con y sin núcleo de hierro.

12. Montajes de utilización de corrientes industriales monofásicas y trifásicas.—Empleo de transformadores.

### C) Orientaciones metodológicas

El programa de la asignatura característica que antecede consta de dos cuerpos de doctrina, básicos para el estudio de la técnica de la Telecomunicación, y constituye la preparación teórica, que se puede juzgar mínima, para abordar el estudio de las asignaturas del primer curso de la carrera.

El bagaje matemático con que cuentan los alumnos de distintos estudios que pueden matricularse en estas enseñanzas es muy distinto. Sin embargo, el cálculo diferencial y un mínimo del integral, deben ser utilizados en lo posible por el profesor, ya que, si bien las ulteriores

enseñanzas del peritaje serán eminentemente teórico-prácticas, los conocimientos de electricidad necesarios deben ser los más complejos y precisos posibles, a fin de que los alumnos tengan siempre la más completa idea cualitativa y cuantitativa de los fenómenos que intervengan en las distintas disciplinas de la telecomunicación.

Aunque en la asignatura de Física, del mismo curso, se comprende la parte de Electrología y, por tanto, figuran conceptos repetidos en el actual programa, por el número de lecciones teóricas se comprende la diferencia del nivel y extensión de las materias aquí tratadas. Además se precisa, a fin de formar una unidad de doctrina y de exposición, presentar los primeros fenómenos eléctricos en la misma forma en que se han de estudiar los más complejos.

Por cuanto respecta a los sistemas de unidades a utilizar, se debe señalar que aunque los alumnos conocen los sistemas cegsimales, debe acostumbrársele a la utilización del sistema Giorgi, racionalizado, tan ampliamente utilizado hoy en la literatura técnica.

En el aspecto de redes en régimen permanente, abarca el programa las normas para el tratamiento general de esta clase de estructuras, centrandose especialmente la atención en el estudio detallado de cuadrípodos simétricos y dípolos, como base a la especulación de tan destacados problemas de la especialidad, como son los referentes a acoplamiento de impedancias, filtros no disipativos y líneas de constantes uniformemente repartidas.

## PERITOS TOPOGRAFOS

### 5.—INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS DE MEDIDA Y REPRESENTACIÓN

#### A) De clases teóricas

##### I. Forma del terreno.

1. La corteza terrestre: distribución de tierras y mares, espesor, altitudes, comportamiento mecánico.
2. Factores litológicos: principales clases de minerales que forman las rocas. Descripción y conocimiento de los doce minerales más frecuentes.
3. Factores litológicos: los tres grupos de rocas. Su formación y constitución. Descripción y conocimiento de las veinte rocas más frecuentes.
4. Los estratos formados por rocas sedimentarias; los accidentes por plegamientos y por fractura.



5. La acción de la erosión sobre el terreno en todos sus aspectos.

6. Los tipos de montaña, de llanura, de valle: nomenclatura orográfica.

7. Los accidentes hidrográficos: ríos, lagos, nomenclatura.

8. Los accidentes litorales: naturaleza y nombres.

9. Formas del terreno en zonas desérticas y glaciares. Formas subterráneas.

## II. *Representación del terreno.*

10. Sistemas de planos acotados. Representación de puntos, rectas y planos.

11. Principales problemas de intersección y de determinación de recta y plano.

12. Principales problemas de distancias y de ángulos.

13. Superficies topográficas, equidistancias, escalas.

14. Representación de terrenos: aspectos de las distintas formas de relieve.

15. Problemas: perfiles, desenfogados, proyectos sobre un plano.

## III. *Errores.*

16. Operaciones y resultados de medidas. Unidades empleadas en medidas de distancia y angulares.

17. Series de medidas. Valores medio. Límites de éstos. Principales fórmulas que los relacionan.

18. Errores absolutos y relativos. Definiciones y principales fórmulas.

19. Métodos prácticos para hallar valores medios y para determinar errores.

## IV. *Métodos para medición de distancias.*

20. Distancias consideradas en Topografía. Alineaciones.

21. Métodos de medición directa: cadenas, cintas. Precauciones y errores admisibles.

22. Métodos de medición indirecta: miras estadimétricas. Teoría y fórmulas.

23. Problemas de mediciones indirectas. Otros métodos auxiliares (triángulos, telémetros).

24. Desniveles y distancias reducidas. Métodos gráficos y numéricos para determinarlas.

## V. *Métodos para medición de ángulos.*

25. Goniómetro y giniógrafos. Métodos de medición de ángulos horizontales y verticales.

26. Principales aparatos que miden ángulos. Descripción somera de brújulas, teodolitos, taquímetros y planchetas.

## VI. *Representación del terreno.*

27. Problemas de la representación de una superficie esférica. Sistemas de proyección.

28. Elementos geográficos: meridianos, paralelos, vertical, longitud, latitud; acimut. Coordenadas.

29. Magnetismo terrestre. Declinación, inclinación, polos magnéticos; rumbos.

30. Orientación de planos. Orientación aproximada. Orientación por el sol o por las estrellas. Orientación magnética.

31. Operaciones fundamentales en la representación planimétrica del terreno: medición de bases, triangulaciones, poligonales, radiación.

32. Altimetría: desniveles, definición. Nivelación barométrica, geométrica y trigonométrica. Concepto de nivelaciones de precisión.

33. Los niveles: descripción del nivel esférico y examen somero de un nivel de burbuja.

34. Coordenadas. Cálculo gráfico y numérico.

35. Dibujo de un plano. Colocación de datos, dibujo de curvas.

36. Métodos fotogramétricos. Fundamentos de Fotogrametría terrestre y aérea. Operaciones previas.

37. Datos numéricos en un mapa. Clasificación de accidentes y edificios; nombres toponímicos; parcelación.

## VII. *Empleo de mapas y planos.*

38. Signos convencionales más comunes. Colores más frecuentes. Representación del relieve (curvas, rayados, tintas hipsométricas, sombreados).

39. Escalas, equidistancia. Problemas de un mapa. Tipos de mapas y planos más habituales.

40. Mapas nacionales más usados: enumeración. Mapa a escala 1:50.000, descripción y empleo.

### B) *De clases prácticas*

1. Reconocimiento de minerales.

2, 3 y 4. Reconocimiento de rocas.

5. Dibujos de nomenclatura de relieve.

6. Ejercicios de nomenclatura geográfica.

- 7 al 11. Ejercicios sobre planos acotados.
- 12 a 16. Ejercicios sobre curvas de nivel.
- 17 a 19. Ejercicios sobre medidas y errores.
- 20 y 21. Medidas de distancias.
- 22 a 25. Medidas de ángulos.
- 26. Ejercicios con datos geográficos.
- 27 a 32. Conocimiento de aparatos elementales de topografía.
- 33 a 36. Ejercicios sobre diversas clases de planos.
- 37 y 38. Conocimientos de operaciones fotogramétricas.
- 39 y 40. Empleo de los mapas del Instituto Geográfico y Catastral.

### C) Orientaciones metodológicas

Siendo esta asignatura previa a los estudios de Topografía que continuarán durante tres cursos posteriormente, su contenido debe referirse principalmente a los conocimientos que el alumno debe poseer al enfrentarse con los métodos topográficos; además se le debe dar una visión del conjunto de operaciones que median entre el conocimiento del terreno y su representación en un mapa.

Esta asignatura debe constituir una descripción esquemática del tema fundamental de todos los estudios que ocuparán los cursos sucesivos: medir y representar el terreno. Más que una descripción de algunos de los temas que forman parte de la verdadera topografía se tratará, de una manera general y lo más elemental que sea posible, de cuáles son los objetivos perseguidos y cuáles los métodos de que se dispone. De esta forma cuando, en cursos sucesivos se estudien aparatos, dibujos, cálculos, se tendrá una idea de su aplicación en el proceso general.

Los conocimientos previos son de dos tipos: geográficos (o, mejor, geomorfológicos) y matemáticos. En los primeros se incluye la descripción de las formas de relieve y los accidentes naturales del terreno. Esta serie de conocimientos no se estudia hasta el segundo año de la carrera, luego conviene incluir en esta ocasión el estudio de toda la terminología necesaria y la práctica de conocimientos del terreno que sea conveniente.

En cambio, los conocimientos matemáticos pueden ser suministrados en el mismo curso selectivo en su asignatura propia, por lo cual se considera suficiente incluir aquí no sólo dos capítulos que tienen una inmediata aplicación en la misma asignatura: la representación en planos acotados y una breve introducción a la teoría de errores, aplicada a mediciones.

Conocer qué formas presenta el terreno y cuáles han sido sus orígenes y cuál es su desarrollo actual es imprescindible para saber representarlo. No se trata de dar un curso de Geomorfología, y menos de Geología, lo que queda relegado a estudios posteriores; nada más que a indicar cómo son y cómo se llaman los numerosos y diversos accidentes geográficos con los que la Topografía ha de tener contacto.

Tanto la parte matemática como la geográfica de esta introducción forman un «lenguaje» técnico que el alumno debe emplear, en adelante, como el suyo propio, de forma que su estudio ha de ir acompañado de muy numerosos ejercicios. Esta parte del curso debe ir acompañada de toda clase de medios de enseñanza intuitiva de que se pueda disponer: fotografías, diagramas, mapas, relieves, etcétera.

La parte que pudiera llamarse topográfica del curso podrá resumirse en un título levemente inexacto, pero expresivo: cómo levantar y dibujar mapas sin aparatos. Es decir, sin la materialidad de usarlos, suponiendo que se puedan poseer los datos conociendo sólo cuáles hacen falta y cómo podemos obtenerlos.

Por ejemplo: se describe cómo, en un método de Topografía clásica, es conveniente medir una poligonal; se estudia qué datos se necesitan; qué tipos de aparatos los pueden dar, sin entrar en detalles de sus elementos o del manejo de éstos; cómo puede procederse a calcular o a dibujar con los datos obtenidos. Es decir, el alumno puede seguir todo el proceso, menos el punto técnico de la obtención de datos; para este punto tiene que concentrar sus trabajos de los años siguientes, sabiendo ya para qué quiere estos datos y cómo los ha de emplear.

La descripción y manejo de aparatos se reducirá, por tanto, a los más elementales y esenciales; en todo caso sabrá que existen métodos y aparatos mejores y más modernos; pero el esquema de su técnica, que es invariable, se percibe mejor en los más sencillos.

La parte teórica de la asignatura puede repartirse en un número aproximado de sesenta clases teóricas a lo largo del curso, lo que puede conseguirse con un horario de dos clases semanales.

La parte práctica es de gran importancia, por lo cual se le debe dar una extensión al menos análoga a la de clases teóricas. En las prácticas se incluyen: visitas a diversos terrenos; ejercicios en planos acotados y sobre errores; conocimiento de los aparatos fundamentales topográficos; ejercicios de cálculos de desniveles y coordenadas y ejercicios sobre mapas.

de convalidaciones que se efectúan en las Escuelas Técnicas de Grado Medio de la prueba de madurez o cursos preparatorios de las Escuelas Técnicas de Grado Medio de la misma del anterior plan de estudios por el curso preparatorio del vigente o de sus asignaturas correspondientes, quedarán exentos del pago de 1.000 pesetas, cuando la convalidación se refiera a la totalidad de las asignaturas de la prueba de madurez por el curso preparatorio completo; si se trata de asignaturas aisladas se abonará la cantidad establecida de 300 pesetas por cada una de las que hayan de matricularse, dando exento de su pago las convalidadas.

Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 17 de septiembre de 1960 sobre exención de pagos en las convalidaciones de asignaturas de la prueba de madurez por el curso preparatorio de las Escuelas Técnicas de Grado Medio. (Circular.)

Con esta fecha el Ilmo. Sr. Director General me comunica lo que sigue:

«La cuarta instrucción de las dictadas por Resolución de 24 de septiembre de 1958 (*Boletín Oficial del Estado* del 30), para el mejor cumplimiento de la Orden de 15 de igual mes y año (*Boletín Oficial del Estado* del 25), establece que las convalidaciones llevadas a cabo de cualquier asignatura devengarán los derechos correspondientes de matrícula.

En la aplicación de este criterio se estima necesario fijar determinadas excepciones derivadas de aquellas convalidaciones de materias del ingreso en las Escuelas Técnicas previstas en la Orden de 14 de noviembre último (*Boletín Oficial* del 2 de diciembre) y que han de realizarse como consecuencia de la extinción de planes de estudios. En este sentido se dictó la Resolución comunicada de fecha 12 de diciembre del pasado año con respecto a las convalidaciones de asignaturas de ingreso en las Escuelas Técnicas Superiores y cuyo contenido, por su analogía, procede hacer extensivo a las de Grado Medio.

En su virtud, y de conformidad con lo prevenido en el número quinto de la mencionada disposición de 15 de septiembre de 1958,

Esta Dirección General ha resuelto que en los casos

de convalidaciones que se efectúen en las Escuelas Técnicas de Grado Medio, de la prueba de madurez o asignaturas de la misma del anterior plan de estudios, por el curso preparatorio del vigente o de sus asignaturas correspondientes, quedarán exentos del pago de 1.000 pesetas, importe de la matrícula, cuando la convalidación se refiera a la totalidad de las asignaturas de la prueba de madurez por el curso preparatorio completo; si se trata de asignaturas aisladas se abonará la cantidad establecida de 200 pesetas por cada una de las que hayan de matricularse, quedando exentas de su pago las convalidadas.»

Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 19 de septiembre de 1960 asignando materias del Curso Selectivo nuevo al profesorado de las Escuelas de Peritos Industriales y dando normas para el nombramiento de encargados de cátedras.

En uso de las atribuciones que le confiere la Orden de 8 de abril último (*Boletín Oficial del Estado* del 23),

Esta Dirección General ha resuelto:

*Primero.* El profesorado de las Escuelas Técnicas de Peritajes Industriales, cuyos grupos de enseñanza se indican, tendrán a su cargo, a partir del próximo curso académico, las asignaturas del Selectivo nuevo y de la carrera que a continuación se detallan:

Grupo I.—«Matemáticas» del Selectivo.

Grupo IV. A.—«Física» del Selectivo, «Física» del curso común único y «Termotecnia» del primero de especialidad.

Grupo IV. B.—«Química» del Selectivo, «Química» del curso común único y «Ampliación de Química» del primer año de especialidad.

Grupo V. A.—«Dibujo del Selectivo».

Continuará, asimismo, con las materias que tiene asignadas en el Selectivo del plan de estudios «a extinguir», conforme a lo dispuesto en la Resolución del 17 de julio de 1958 (*Boletín Oficial del Estado* del 5 de agosto).

Los Profesores auxiliares o adjuntos de dichos grupos tendrán a su cargo las clases prácticas de la citada asignatura, bajo la inmediata dirección del catedrático o encargado de cátedra.

*Segundo.* Para la asignatura característica de «Tecnología de los conocimientos básicos de taller industrial, con sus prácticas» se designará un encargado de cátedra en-

tre quienes ostenten título de Ingeniero o Perito Industrial.

—*Tercero.* Por cada sección de cincuenta alumnos del curso Selectivo que exista, además de la que corresponde desempeñar al catedrático o encargado de cátedra, habrá un profesor encargado de curso, que percibirá por tal concepto la dotación de 14.320 pesetas, quedando facultado el referido catedrático o encargado de cátedra para regentar una de ellas con la citada remuneración.

Los auxiliares numerarios o adjuntos seleccionados por concurso-oposición de los grupos indicados en el número primero quedan igualmente facultados, siguiendo en orden de preferencia a los señalados en el párrafo anterior, para desempeñar una de dichas secciones en calidad de encargados de curso, con la remuneración de 14.320 pesetas.

*Cuarto.* Los Directores de los Centros elevarán propuesta del profesorado de los cursos de ingreso al que se prorogue durante el curso 1960-61 el nombramiento del anterior.

Asimismo, deberán remitir, con la debida separación de aquéllas, propuestas de prórrogas de encargados de cátedra, de curso y adjuntos interinos, en su caso, de asignaturas de la carrera, así como la de nuevos nombramientos de los mismos que, con ocasión de vacante, procedan.

*Quinto.* Todo nuevo encargado de cátedra (el de «Tecnología de los conocimientos básicos de taller industrial, con sus prácticas» y las vacantes que hubiera que cubrir en los grupos citados), o de curso para los de ingreso (preparatorio y selectivo) deben seleccionarse mediante un concurso anunciado por la Escuela, según las normas comprendidas en la Resolución de 9 de septiembre de 1959 (*Boletín Oficial del Estado* del 28) y Circular de 14 del mismo mes, que se adaptarán para el curso Selectivo en lo que se refiere al profesorado, al que se exigirán los títulos señalados en la Orden de 14 de diciembre de 1959 (*Boletín Oficial del Estado* de 1.º de enero siguiente).

La convocatoria de dicho concurso debe realizarse a la mayor urgencia, con plazo de diez días para presentación de solicitudes, dándole la máxima publicidad y remitirán las correspondientes propuestas a la Dirección General de Enseñanza Técnica (Sección de Escuelas Técnicas), antes del día 3 de octubre próximo, sin perjuicio de que quienes figuren en ella, y a reserva de los correspondientes nombramientos, se haga cargo de la enseñanza el primer día lectivo del curso académico con efectos económicos y administrativos de dicha toma de posesión.



Orden de 21 de septiembre de 1960 sobre implantación de los cursos preparatorio y selectivo en las Escuelas de Facultativos de Minas de Bilbao, León, Linares, Manresa, Mieres y Torrelavega. (*B. O. del Estado* de 6-X-60.)

En el presente curso académico finaliza la vigencia de los planes de ingreso a extinguir en las Escuelas de Facultativos de Minas y Fábricas Mineralúrgicas y Metalúrgicas, conforme a lo dispuesto en la Orden de 25 de mayo último (*Boletín Oficial del Estado* del 14 de junio).

En consecuencia, procede adoptar las medidas pertinentes en orden a la implantación progresiva del plan de estudios que establece la Ley de Ordenación de las Enseñanzas Técnicas de 20 de julio de 1958 (*Boletín Oficial del Estado* del 22), comenzando por los cursos Preparatorios y Selectivos del nuevo sistema de ingreso, en aquellas Escuelas en las que, tanto las disponibilidades actuales de profesorado, medios docentes y locales, como la previsión de alumnado y los recursos utilizables lo aconsejen.

Por todo lo cual, de acuerdo con el dictamen de la Junta de Enseñanza Técnica y en uso de las facultades que le están conferidas,

Este Ministerio ha resuelto:

*Primero.* En las Escuelas de Facultativos de Minas y Fábricas Mineralúrgicas y Metalúrgicas de Bilbao, León, Linares, Manresa, Mieres y Torrelavega se implantarán, en el próximo curso académico 1960-61, las enseñanzas correspondientes a los cursos Preparatorio y Selectivo de Iniciación al Peritaje de Minas, de acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la mencionada Ley.

**Segundo.** Serán de aplicación a tal efecto la Orden de 4 de septiembre de 1959 (*Boletín Oficial del Estado* del 28) y la Resolución, comunicada, de 14 del mismo mes y año, respecto a las enseñanzas del Preparatorio, así como las normas reguladoras del Selectivo de Iniciación al Peritaje contenidas en la Orden de 8 de abril último (*Boletín Oficial del Estado* del 23) y demás disposiciones complementarias.

**Tercero.** Por esa Dirección General se dictarán las instrucciones que estime convenientes para mejor ejecución de cuanto se dispone en esta Orden.

Orden de 21 de septiembre de 1960 sobre implantación del Curso de Acceso en la Escuela de Ingenieros de Minas de Oviedo. (B. O. del Estado de 6-X-60.)

Implantando el Curso de Iniciación en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Oviedo por Orden de 4 de agosto último (*Boletín Oficial del Estado* del 13), procede establecer en dicho Centro, simultáneamente, el de Acceso que regula la Orden de 3 de junio de 1958 (*Boletín Oficial del Estado* del 14) para los correspondientes técnicos de Grado Medio;

En su virtud, de acuerdo con el dictamen de la Junta de Enseñanza Técnica y en uso de las facultades que le están conferidas,

Este Ministerio ha resuelto:

*Primero.* En la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Oviedo se desarrollarán, en el próximo año académico, las enseñanzas correspondientes al primero de los dos cursos que establece la Orden de 3 de junio de 1958 (*Boletín Oficial del Estado* del 14) para el acceso de los Facultativos de Minas y Fábricas Mineralúrgicas y Metalúrgicas.

*Segundo.* Serán de aplicación las disposiciones complementarias del referido precepto y se autoriza a esa Dirección General para dictar cuantas instrucciones considere convenientes para la mejor aplicación de la presente Orden.

Orden de 29 de septiembre de 1960 por la que se implanta el nuevo plan de estudios del segundo año de la carrera de las Escuelas Técnicas Superiores. (B. O. del Estado de 6-X-60.)

A propuesta de la Junta de Enseñanza Técnica y de acuerdo con el dictamen del Consejo Nacional de Educación;

Este Ministerio ha resuelto aprobar el nuevo plan de estudios del segundo año de la carrera de las Escuelas Técnicas Superiores que a continuación se indican:

#### ASIGNATURAS DEL SEGUNDO CURSO DE LAS ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES

##### *Arquitectura*

1. Topografía, Climatología e Información Urbanística.
2. Proyectos, II.
3. Resistencia de Materiales y Mecánica del Suelo.
4. Construcción, II.
5. Instalaciones en los edificios, I.
6. Composición, I.

##### *Ingenieros Aeronáuticos*

1. Resistencia de Materiales.
2. Mecánica y Teoría de Vibraciones.
3. Electrotecnia.

4. Metalología y Metalotecnia.
5. Física Atómica y Nuclear.
6. Materiales no metálicos.

### Ingenieros Agrónomos

1. Estadística.
2. Electrotecnia.
3. Motores y Máquinas Agrícolas.
4. Edafología.
5. Construcción.
6. Genética.
7. Hidráulica.
8. Estructura Económica Agraria.

### Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

#### 1.º cuatrimestre

1. Ampliación de Matemáticas, III.
2. Fundamentos Físicos de las Técnicas, III: **Electricidad**.
3. Resistencia de Materiales.
4. Geología aplicada a la Construcción, I.
5. Hidráulica.
6. Estadística Matemática.

#### 2.º cuatrimestre

1. Ampliación de Matemáticas, IV.
2. Fundamentos Físicos de las Técnicas, IV: **Calor**.
3. Elasticidad y Plasticidad Aplicada.
4. Electrotecnia, I. Circuitos eléctricos.
5. Geología aplicada a la Construcción, II.
6. Hidrografía.

### Ingenieros Industriales

1. Extensión de Estadística.
2. Mecánica Fundamental.
3. Química Analítica.
4. Física Teórica.
5. Dibujo Técnico, II.
6. Termotecnia y Aplicaciones Industriales del Calor y del Frío.

### *Ingenieros de Minas*

1. Resistencia de Materiales. Mecánica Elástica.
2. Electrotecnia y Electrónica, I.
3. Mecánica de Flúidos. Máquinas Hidráulicas y Pneumáticas.
4. Mineralogía y Petrografía.
5. Tecnología de Combustibles y cemento. Química y Análisis Industriales de Combustibles y Minerales.
6. Topografía, Geodesia y Astronomía. Aplicaciones a la Minería.

### *Ingenieros de Montes*

1. Cálculo de Estructuras utilizadas en la Construcción
2. Hidráulica General.
3. Electrotecnia.
4. Termodinámica.
5. Zoología General.

#### *A) Sección de Silvopascicultura*

6. Meteorología General y Forestal.
7. Dibujo de la Naturaleza.

#### *B) Sección de Industrias Forestales*

6. Química Industrial.
7. Dibujo técnico.

### *Ingenieros Navales*

1. Resistencia de Materiales, II.
2. Electrotecnia, I.
3. Mecanismos y Elementos de Máquinas.
4. Tecnología Mecánica.
5. Termodinámica.
6. Teoría del buque, II.
7. Prácticas de Teoría del Buque, II.

### *Ingenieros de Telecomunicación*

1. Campos Electromagnéticos, I, II.
2. Redes selectivos y regimenes transitorios.
3. Electrónica, II.

4. Resistencia de Materiales y Construcción.
5. Tecnología y Componentes.
6. Electroacústica y Electroóptica.

Por la Dirección General se dictarán las normas pertinentes para el mejor cumplimiento de cuanto se expone en la presente Orden.

123

El presente Decreto tiene por objeto reglamentar el artículo 1.º de la Ley de Organización de las Enseñanzas Técnicas de 20 de julio de 1957, en sus artículos 1.º y 2.º, en lo que respecta a la implantación de los cursos de enseñanza de las Escuelas Superiores de las ramas de Ingeniería y Arquitectura, y de las Escuelas Superiores de las ramas de Ingeniería y Arquitectura correspondientes a dicho año.

Por tanto, y de conformidad con lo prevenido en el artículo 2.º de la Ley de Organización de las Enseñanzas Técnicas de 20 de julio de 1957, el Ministerio de Educación ha dispuesto que la tasa única de 3.000 pesetas importe de los derechos de matrícula establecidos por Orden ministerial de 18 de septiembre de 1956 para el curso de iniciación de ingreso en los referidos Centros de cursos, se hará extensiva al citado segundo año, siendo de aplicación al mismo los preceptos de la expresada disposición. En la mencionada tasa única quedarán incluidos los derechos por diligencia en el libro de calificación, en la renovación de la tarjeta de identidad, y en la renovación de la tarjeta de identidad, y en la renovación de la tarjeta de identidad.

Orden de 29 de septiembre de 1960 por la que se establecen los derechos de matrícula del segundo año del nuevo plan de estudios en las Escuelas Técnicas Superiores. (B. O. del Estado de 6-X-60.)

Implantados por Orden de 29 del actual los estudios que han de integrar el segundo año de cada una de las especialidades de las Escuelas Técnicas Superiores, se hace preciso fijar las tasas académicas correspondientes a dicho año.

Por tanto, y de conformidad con lo prevenido en el artículo 8.º, 2 de la Ley de Ordenación de las Enseñanzas Técnicas de 20 de julio de 1957.

Este Ministerio ha dispuesto que la tasa única de 3.000 pesetas, importe de los derechos de matrícula establecidos por Orden ministerial de 15 de septiembre de 1958 para el curso de iniciación de ingreso en los referidos Centros docentes, se hará extensiva al citado segundo año, siendo de aplicación al mismo los preceptos de la expresada disposición. En la mencionada tasa única quedarán incluidos los derechos por diligencia en el libro de calificación escolar y renovación de la tarjeta de identidad.



Circular de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 3 de octubre de 1960 a las Escuelas de Peritos Industriales aclarando extremos de la Resolución de 19 de septiembre último en relación con la adscripción al catedrático encargado de cátedra de la materia de Dibujo del nuevo Selectivo.

En cumplimiento de las instrucciones de la Superioridad y como aclaración a lo dispuesto en el segundo párrafo de la norma primera contenida en la Resolución de 19 de septiembre último, significole que el mencionado precepto deberá interpretarse e el sentido de que el catedrático, o encargado de la cátedra, del Grupo V. A., al que se le asigna la disciplina de «Dibujo» del nuevo Selectivo, deberá tener a su cargo, asimismo, la asignatura de «Dibujo industrial, Rotulación y croquización de piezas», del Selectivo a extinguir, si bien la función docente inmediata de esta última corresponderá al encargado o encargados de curso que al efecto se nombre a tenor de lo dispuesto en el punto tercero de la citada Resolución, bajo la dependencia del titular del referido Grupo.

Orden de 19 de octubre de 1960 por la que se hace extensivo a la Enseñanza Universitaria el cuadro de convalidaciones fijado por la de 14 de noviembre de 1959 para las enseñanzas técnicas. (B. O. del Estado de 28-XI-1960.)

Por Orden ministerial de 14 de noviembre de 1959 se estableció el cuadro de convalidaciones entre las materias del ingreso en las Escuelas Técnicas de Grado Superior, por los planes anteriores a la Ley de 20 de julio de 1957, y el curso selectivo establecido por ésta para el ingreso en dichas Escuelas a partir de su vigencia.

Extinguídos los antiguos planes de ingreso en las Escuelas Técnicas en el pasado curso académico, teniendo en cuenta que el curso selectivo actual es común a dichas Escuelas y a las Facultades de Ciencias, y para normalizar la situación académica de los alumnos que al iniciar sus estudios por aquéllos aprobaron alguna de las materias del ingreso, procede hacer extensivo a la enseñanza universitaria el cuadro de convalidaciones fijado en la citada Orden ministerial, e incluso otorgar validez en aquellas Escuelas a las calificaciones parciales otorgadas en asignaturas integrantes del mencionado curso a los alumnos que hayan seguido el mismo en las Facultades de Ciencias.

En atención a dichas consideraciones,

Este Ministerio ha dispuesto:

1.º El cuadro de convalidaciones fijado en la Orden ministerial de 14 de noviembre de 1959 entre las materias de ingreso en las Escuelas Técnicas de Grado Superior,

por los planes extinguidos, y las que integran el curso selectivo del plan de estudios vigente, se declara extensivo a las Facultades de Ciencias.

No obstante, lo establecido en el párrafo anterior, los alumnos que convalidan sus estudios con arreglo a los preceptos de esta Orden y que hayan de continuar los mismos en la Facultad de Ciencias, vendrán obligados a cursar las asignaturas del curso selectivo que en la Orden ministerial de 14 de noviembre de 1959 se declaran exentas de estudio a los efectos de la convalidación en Escuelas de Grado Superior.

2.º En las Escuelas Técnicas de Grado Superior tendrán validez a los fines de la convalidación prevista en la citada Orden ministerial, y para los alumnos a que se refiere la misma, las calificaciones parciales de asignaturas del selectivo cursado en las Facultades de Ciencias, debiendo expedirse por éstas las oportunas certificaciones académicas en las que se hagan constar las calificaciones obtenidas por dichos alumnos.

3.º Se autoriza a las Facultades de Ciencias para aceptar matrícula parcial de las asignaturas pendientes del curso selectivo a los alumnos afectados por la presente Orden.

por las planes extrínsecos y las que integran el selectivo del plan de estudios vigentes se declara extinto a las Facultades de Ciencias.

No obstante lo establecido en el párrafo anterior, los alumnos que convulsionen sus estudios con arreglo a los procesos de este Orden y que hayan de continuar los mismos en la Facultad de Ciencias, vendrán obligados a cursar las asignaturas del curso selectivo que en el Orden ministerial de 14 de noviembre de 1959 se declaran exentas de estudio a los efectos de la convalidación en Escuelas de Grado Superior.

En las Escuelas Técnicas de Grado Superior tendrán validez a los fines de la convalidación prevista en la citada Orden ministerial, y para los alumnos a que se refiere

**Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 29 de octubre de 1960 por la que se regulan con carácter general los traslados de matrícula y expedientes académicos de alumnos de las Escuelas Técnicas Superiores y de Grado Medio. (B. O. del Estado de 1-XII-1960.)**

Para regular con carácter general los traslados de matrícula y expedientes académicos de alumnos de las Escuelas Técnicas, a efectos de la aplicación de los correspondientes artículos de los Reglamentos respectivos.

Esta Dirección General, de acuerdo con la propuesta de la Junta de Enseñanza Técnica, ha resuelto dictar las siguientes instrucciones:

1.<sup>a</sup> El traslado de expedientes de alumnos que cursen cualquiera de las fases de ingreso tendrá siempre carácter excepcional. Podrá solicitarse por conducto de la Escuela de origen, desde 1.º de octubre hasta el 31 de marzo, y se concederá por esta Dirección General, en su caso, a propuesta razonada del Centro en la que se detallen las causas que lo justifiquen. Implicará siempre la pérdida de las calificaciones de asignaturas aisladas y se computará el tiempo de escolaridad transcurrido.

2.<sup>a</sup> Durante los estudios de la carrera, el traslado de alumnos oficiales se otorgará por los Directores de las Escuelas respectivas, desde la misma fecha hasta el 30 de noviembre. A partir del 1.º de diciembre y hasta el 31 de marzo se concederá, en su caso, por esta Dirección General, por causas excepcionales y mediante propuesta razonada del Centro.

3.<sup>a</sup> Las normas anteriores se aplicarán a dichos trasla-

dos en el período no lectivo hasta el 20 de septiembre, siempre que el expediente académico del peticionario no reúna la condición de matrícula viva, o sea cuando éste hubiese sido declarado apto en todas las asignaturas de que estuvo matriculado.

4.ª Se considerarán causas excepcionales el cambio justificado de residencia del solicitante o de la persona de quien económicamente dependa, cumplimiento del servicio militar o cualquier otra circunstancia fortuita debidamente razonada a juicio de la Escuela y de la Dirección General.

5.ª Las peticiones de traslados de expedientes de alumnos libres se resolverán por la Dirección General cuando se trate de las fases de ingreso, y por el Director del Centro respectivo en los estudios de la carrera, siempre que se soliciten con dos meses de antelación, por lo menos, al comienzo de los inmediatos exámenes en la Escuela de destino, si la solicitud tiene por objeto la concurrencia a éstos, y con la misma limitación que establece la norma tercera para los alumnos oficiales.

6.ª El traslado de expedientes de alumnos oficiales y libres, tanto de ingreso como de la carrera, llevará consigo el de la matrícula, en su caso, y si hubiera lugar a ello se efectuará en la Escuela de destino la correspondiente a las asignaturas invalidadas del ingreso por razón de su traslado.

7.ª Los traslados de expedientes de alumnos del Colegio Politécnico de La Laguna se resolverán siempre por la Dirección General y por las causas excepcionales señaladas.

Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 16 de noviembre de 1960 por la que se aprueban los horarios que han de regir en el segundo año del nuevo plan de estudios de la carrera en las Escuelas Técnicas Superiores. (B. O. del Estado de 8-XII-60.)

En uso de la autorización que le confiere la Orden de 29 de septiembre último (*Boletín Oficial del Estado* del 6 de octubre) y de acuerdo con el dictamen de la Junta de Enseñanza Técnica.

Esta Dirección General ha tenido a bien aprobar los adjuntos horarios que han de regir en el nuevo plan de estudios del segundo año de la carrera de las Escuelas Técnicas Superiores.

Horario de las asignaturas del segundo curso de las Escuelas Técnicas Superiores:

### Arquitectura

	Número de horas semanales		
	Teóricas	Prácticas	Total
1. Topografía, Climatología e información urbanística ...	3	1	4
2. Proyectos 2.º ... ..	—	15	15
3. Resistencia de materiales y Mecánica del suelo ... ..	3	2	5
4. Construcción 2.º ... ..	3	1	4
5. Instalaciones en los edificios 1.º ... ..	3	1	4
6. Composición ... ..	3	—	3
Totales ... ..	15	20	35

**Ingenieros aeronáuticos**

1. Resistencia de materiales ...	4,5	2	6,5
2. Mecánica y Teoría de vibraciones ...	2,5	2	4,5
3. Electrotecnia ...	2,5	2	4,5
4. Metalogía y Metalotecnia ...	1,5	2	4,5
5. Física atómica y nuclear ...	1,5	1	2,5
6. Materiales no metálicos ...	1,5	1	2,5
<b>Totales ...</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>24</b>

**Ingenieros agrónomos**

1. Estadística ...	1,5	—	1,5
2. Electrotecnia ...	2	2	4
3. Motores y máquinas agrícolas ...	3	3	4
4. Edafología ...	2	3	5
5. Construcción ...	3	2	5
6. Genética ...	1,5	0,5	2
7. Hidráulica ...	2	2	4
8. Estructura económica agraria ...	1,5	—	1,5
<b>Totales ...</b>	<b>16,5</b>	<b>12,5</b>	<b>29</b>

**Ingenieros de Caminos****Primer cuatrimestre**

1. Ampliación de Matemáticas III ...	2	1	3
2. Fundamentos físicos de las técnicas III, Electricidad ...	4	1	5
3. Resistencia de materiales ...	3	2	5
4. Geología aplicada a la construcción I ...	3	1	4
5. Hidráulica ...	3	1	4
6. Estadística matemática ...	2	1	3
<b>Totales ...</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>24</b>

Teóricas	Prácticas		Total
	Teóricas	Prácticas	
<b>Segundo trimestre</b>			
1. Ampliación de Matemáticas IV ... ..	2	1	3
2. Fundamentos físicos de las técnicas IV, Calor etc. ... ..	4	1	5
3. Elasticidad y Plasticidad aplicada ... ..	2	2	4
4. Electrotecnia I, Circuitos eléctricos ... ..	3	3	6
5. Geología aplicada a la construcción II ... ..	3	1	4
6. Hidrografía ... ..	1	1	2
<b>Totales ... ..</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>24</b>

**Ingenieros industriales**

1. Extensión de estadística ...	3	1	4
2. Mecánica fundamental ... ..	3	2	5
3. Química analítica ... ..	2	3	5
4. Física teórica ... ..	3	2	5
5. Dibujo técnico 2.º ... ..	1	3	4
6. Termotecnia y aplicaciones industriales del calor y del frío ... ..	3	2	5
<b>Totales ... ..</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>28</b>

**Ingenieros de Minas**

1. Resistencia de materiales. Mecánica elástica ... ..	2	1	3
2. Electrotecnia y Electrónica 1.º ... ..	2,5	2	4,5
3. Mecánica de flúidos. Máquinas hidráulicas y neumáticas. ... ..	2,5	1	3,5
4. Mineralogía y Petrografía ... ..	3	2	5
5. Tecnología de combustibles y cementos. Química y análisis industrial de combustibles y minerales ... ..	3	2	5



	Número de horas semanales		
	Teóricas	Prácticas	Total
6 Topografía, Geodesia y Astronomía. Aplicaciones a la minería ... ..	3	2	5
<b>Totales ... ..</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>26</b>

*Ingenieros de Montes*

1. Cálculo de estructuras utilizadas en la construcción ... ..	2	1	3
2. Hidráulica general ... ..	3	2	5
3. Electrotecnia ... ..	3	2	5
4. Termodinámica ... ..	2	2	4
5. Zoología general ... ..	3	2	5

A) *Sección de Silvopascicultura*

6. Meteorología general y forestal ... ..	2	1	3
7. Dibujo de la naturaleza ... ..	—	2	2

B) *Sección de industrias forestales*

6. Química industrial ... ..	2	2	4
7. Dibujo técnico ... ..	—	2	2
<b>Totales ... ..</b>	<b>A) y B) 15</b>	<b>A) 12 B) 13</b>	<b>A) 27 B) 28</b>

*Ingenieros navales*

1. Resistencia de materiales 2.º	4	2	6
2. Electrotecnia 1.º ... ..	3	2,5	5,5
3. Mecanismo y elementos de máquinas ... ..	2	2	4
4. Tecnología mecánica ... ..	2,5	2,5	5
5. Termodinámica ... ..	2	1	3
6. Teoría del buque 2.º ... ..	3	—	3
7. Prácticas de teoría del buque 1.º ... ..	—	2	2
<b>Totales ... ..</b>	<b>16,5</b>	<b>12</b>	<b>28,5</b>

	Teóricas	Prácticas	Total
--	----------	-----------	-------

### Ingenieros de Telecomunicación

1. Campos electromagnéticos 1.º ... ..	3	1	4
2. Redes selectivas y regímenes transitorios ... ..	3	1	4
3. Electrónica 2.º ... ..	3	3	6
4. Resistencia de materiales y construcción ... ..	3	1	4
5. Tecnología y componentes ... ..	3	2	5
6. Electroacústica y Electroóptica ... ..	3	1	4
<b>Totales ... ..</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>27</b>

Orden de 6 de diciembre de 1960 por la que se establecen las convalidaciones correspondientes al curso selectivo en Escuelas Técnicas de Grado Medio. (B. O. del Estado de 23-XII-1960.)

Como ampliación a lo dispuesto en la Orden de 14 de noviembre del pasado año (*Boletín Oficial del Estado* del 2 de diciembre) por la que se establecían las convalidaciones de las materias de Ingreso de los planes a extinguir de las Escuelas Técnicas de Grado Medio por las del Curso Preparatorio del plan establecido por la Ley de Ordenación de las Enseñanzas Técnicas, es preciso determinar las correspondientes al Curso Selectivo del mismo, cuyo temario fué aprobado por Resolución de 6 de agosto último (*Boletín Oficial del Estado* del 19).

En su virtud,

Este Ministerio, a propuesta de la Junta de Enseñanza Técnica y de acuerdo con el dictamen del Consejo Nacional de Educación, ha resuelto establecer las convalidaciones de las materias que se indican:

Primero:

*Escuela Técnica de Aparejadores*

Selectivo de Iniciación.—Plan a extinguir:

Matemáticas por Ampliación de Matemáticas.

Química por Ampliación de Ciencias (Química y Geología).

Dibujo por Técnica y práctica de la delineación.

Sistemas de Representación por Sistemas de Representación.

Selectivo de Iniciación.—Plan a extinguir:  
Matemáticas por Matemáticas.  
Física por Física.  
Química por Química.  
Dibujo por Dibujo.  
Biología por Biología.

*Escuela Técnica de Peritos Industriales*

Selectivo de Iniciación.—Plan a extinguir:  
Matemáticas por Matemáticas.  
Física por Física.  
Química por Química.  
Dibujo por Dibujo y Geometría descriptiva.

*Escuela Técnica de Peritos de Obras Públicas*

Selectivo de Iniciación.—Plan a extinguir:  
Dibujo y Sistemas de Representación por 1.º y 2.º eliminatorias.

*Escuela Técnica de Peritos de Telecomunicación*

Selectivo de Iniciación.—Plan a extinguir:  
Matemáticas y Física por Grupo de Matemáticas, Física y Química.  
Dibujo por Dibujo.  
Electricidad (que deberá completarse con Redes) por Grupo de Mecánica y Electrotecnia.

*Escuela Técnica de Peritos Topógrafos*

Curso Preparatorio.—Plan a extinguir:  
Matemáticas por Matemáticas.  
Selectivo de Iniciación.—Plan a extinguir:  
Dibujo por Dibujo.

*Escuela Técnica de Peritos de Minas*

No existe convalidación.

*Escuela Técnica de Peritos de Montes*

No existe convalidación.

Segundo. Las convalidaciones de las materias del Selectivo de los planes de Ingreso a extinguir por el Selectivo nuevo surtirán efecto únicamente para los aspirantes que no hayan agotado el período máximo de escolaridad que hubiera fijado para la aprobación del Curso Selectivo del plan a extinguir.

Los alumnos que hayan agotado dicho período no pueden aplicar las referidas convalidaciones al plan nuevo de su propia Escuela.

Pueden, sin embargo, iniciar de nuevo sus estudios en Escuela de distinta técnica, en la que tendrían unas determinadas convalidaciones en su Curso Selectivo antiguo, en función de las asignaturas en que hubieran tenido la calificación de apto. Estas asignaturas así convalidadas son las que les permiten, si así lo desean, pasar al Curso Selectivo del Plan Nuevo de esa segunda Escuela, mediante la aplicación del cuadro de convalidaciones correspondientes a la misma.

Tercero. Los alumnos de Escuelas en que no existía Curso Selectivo y tengan aprobado algún grupo del plan antiguo podrán continuar los estudios, aunque carezcan de la titulación que se exige en la Ley de Enseñanzas Técnicas.

Cuarto. Los alumnos que una vez efectuadas las convalidaciones previstas en la presente disposición y en la Orden de 14 de noviembre último tengan una o dos asignaturas pendientes del Preparatorio, podrán efectuar matrícula por enseñanza oficial o libre del Curso Selectivo y por enseñanza no oficial de las del Preparatorio en Escuela en la que éste estuviera establecido.

Cuando el número de asignaturas pendientes del Preparatorio sea superior a dos, la matrícula a realizar por los alumnos en estas asignaturas y en las del Curso Selectivo será por enseñanza no oficial, que podrán cursar dentro del mismo año académico.

Orden de 6 de diciembre de 1960 por la que se establece el régimen de convalidaciones entre los cursos de Iniciación de las Escuelas Técnicas Superiores. (B. O. del Estado de 22-XII-60.)

El número dos del artículo 9.º de la Ley de Ordenación de Enseñanzas Técnicas dispone que aquellos aspirantes que no logren la aptitud en el plazo de dos cursos académicos podrán comenzar de nuevo, por una sola vez, el Curso de Iniciación, pero en escuela técnica distinta.

El artículo 2.º del Reglamento de las Escuelas Técnicas Superiores preceptúa que para estos casos se formulará un cuadro de convalidaciones de las distintas disciplinas que integran el Curso de Iniciación en las diferentes Escuelas Técnicas Superiores, a fin de que el aspirante no tenga que sufrir exámenes más que de aquellas materias del citado curso en que no hubiera acreditado la suficiencia.

En su virtud, a propuesta de la Junta de Enseñanza Técnica, y de acuerdo con el dictamen del Consejo Nacional de Educación,

Este Ministerio ha resuelto establecer las convalidaciones de materias que se indican, correspondientes al Curso de Iniciación, en las siguientes Escuelas Técnicas Superiores:

Primero. Las asignaturas de Matemáticas y Física serán comunes a todas las escuelas, e igualmente la de Dibujo, con excepción de las escuelas de Arquitectura y Caminos, Canales y Puertos.

Segundo. Las materias de Ampliación de Química Orgánica, Introducción en la Fisicoquímica y Bioquímica y Organografía y Fisiología generales se convalidarán entre

las escuelas de Ingenieros de Montes y Agrónomos, y la de Iniciación en la Mecánica de Flúidos, entre las de Ingenieros Aeronáuticos y Navales.

Tercero.—Simultáneamente a la iniciación de los estudios en Escuelas de distinta técnica, el alumno podrá efectuar la matrícula para la quinta convocatoria excepcional a que se refiere la Orden de 22 de octubre del corriente año en el centro donde venía cursando los estudios.

Cuarto. El nuevo Curso de Iniciación en escuelas de distinta técnica comprenderá los dos años de escolaridad determinados en la Orden de implantación de 30 de enero de 1958 y, en su caso, la convocatoria extraordinaria que fija la Orden citada de 22 de octubre.

Quinto. Por esa Dirección General se dictarán las instrucciones que sean necesarias para el cumplimiento de esta Orden.

Orden de 15 de diciembre de 1960 por la que se aprueban las titulaciones que deberán ostentar los aspirantes a cátedras de Escuelas Técnicas de Grado Medio. (*Boletín Oficial del Estado* de 18-1-1961.)

En cumplimiento de lo prevenido en la norma octava del artículo sexto de la Ley de Ordenación de las Enseñanzas Técnicas, de 20 de julio de 1957, y texto concordante del artículo primero del vigente Reglamento de Oposiciones para el ingreso en los Cuerpos de Catedráticos de Escalas Técnicas,

Este Ministerio, de conformidad con los dictámenes de la Junta de Enseñanza Técnica y del Consejo Nacional de Educación, ha resuelto determinar los títulos que deberán ostentar los aspirantes a cada una de las cátedras de las Escuelas Técnicas de Grado Medio que se indican:

#### *Escuela Técnica de Aparejadores*

«Matemáticas»: Arquitectos, Ingenieros, Licenciados en Ciencias, Peritos y Aparejadores.

«Física y Química»: Arquitectos, Ingenieros, Licenciados en Ciencias, Peritos y Aparejadores.

«Dibujo»: Arquitectos, Ingenieros, Aparejadores y Peritos.

«Sistemas de representación»: Arquitectos, Ingenieros, Licenciados en Ciencias, Peritos y Aparejadores.

«Materiales de Construcción», primero: Arquitectos, Ingenieros, Peritos y Aparejadores.



«Mecánica General»: Arquitectos, Ingenieros, Licenciados en Ciencias, Peritos y Aparejadores.

«Prácticas gráficas»: Arquitectos y Aparejadores.

«Topografía y levantamiento de planos y edificios»: Arquitectos. Ingenieros, Ingenieros Geógrafos, Peritos y Aparejadores.

«Materiales de Construcción», segundo: Arquitectos, Ingenieros, Peritos y Aparejadores.

«Elementos de mecánica aplicada»: Arquitectos, Ingenieros, Licenciados en Ciencias, Peritos y Aparejadores.

«Albañilería, cantería y hormigones»: Arquitectos, Ingenieros, Aparejadores y Peritos.

«Prácticas gráficas y de obra», primero: Arquitectos y Aparejadores.

«Legislación y economía»: Arquitectos, Ingenieros, Licenciados en Derecho, Licenciados en Ciencias Económicas, Intendentes Mercantiles y Actuarios, Aparejadores y Peritos.

«Carpintería y cerrajería»: Arquitectos y Aparejadores.

«Mediciones, presupuestos y organización de obras»: Arquitectos y Aparejadores.

«Prácticas gráficas y de obra», segundo: Arquitectos y Aparejadores.

«Oficios complementarios de la edificación»: Arquitectos y Aparejadores.

«Máquinas e instalaciones»: Arquitectos, Ingenieros, Peritos y Aparejadores.

#### *Escuela Técnica de Peritos Agrícolas*

«Ampliación de matemáticas»: Ingenieros, Arquitectos, Licenciados en Ciencias, Peritos y Aparejadores.

«Biología, Botánica y Zoología aplicadas»: Ingenieros Agrónomos, Ingenieros de Montes, Licenciados en Ciencias, Licenciados en Farmacia, Licenciados en Veterinaria, Licenciados en Medicina, Peritos Agrícolas y Peritos de Montes.

«Ampliación de Física y Química»: Ingenieros, Arquitectos, Licenciado en Ciencias, Peritos y Aparejadores.

«Dibujo lineal, rotulación y croquización de piezas. Topografía y dibujo topográfico»: Ingenieros, Arquitectos, Ingenieros Geógrafos, Peritos y Aparejadores.

«Motores y máquinas agrícolas»: Ingenieros y Peritos.

«Fitotecnia general. Fitopatología y Terapéutica, Elementos de Genética»: Ingenieros Agrónomos y Peritos Agrícolas.

«Análisis agrícola, Agrología y Climatología»: Ingenieros Agrónomos, Ingenieros de Montes, Licenciados en Ciencias, Licenciados en Farmacia, Peritos Agrícolas y Peritos de Montes.

«Industrias rurales»: Ingenieros Agrónomos, Ingenieros Industriales, Ingenieros de Montes, Licenciados en Ciencias Químicas, Peritos Agrícolas, Peritos de Montes y Peritos Industriales.

«Ganadería»: Ingenieros Agrónomos, Licenciados en Veterinaria y Peritos Agrícolas.

«Economía, Contabilidad y Administración Agrícolas. Valoración Agrícola y Catastro»: Ingenieros, Peritos, Licenciados en Económica, Licenciados en Derecho, Intendentes y Actuarios.

«Construcción agrícola. Riegos y saneamientos»: Ingenieros, Arquitectos, Peritos y Aparejadores.

«Cultivos herbáceos»: Ingenieros Agrónomos y Peritos Agrícolas.

«Cultivos leñosos»: Ingenieros Agrónomos y Peritos Agrícolas.

#### *Escuela Técnica de Peritos Industriales*

Grupo I.—«Matemáticas»: Ingenieros, Arquitectos, Licenciados en Ciencias, Peritos y Aparejadores.

Grupo II.—«Ampliación de Matemáticas»: Ingenieros, Arquitectos, Licenciados en Ciencias, Peritos y Aparejadores.

Grupo III.—Topografía y Construcción: arquitectos, ingenieros, ingenieros geográficos, peritos y aparejadores.

Grupo IV, A.—Física primero, Física segundo y Termotecnia: ingenieros, arquitectos, licenciados en Ciencias, peritos y aparejadores.

Grupo IV, B.—Química primero, Química segundo y ampliación de Química: ingenieros, arquitectos, licenciados en Ciencias, licenciados en Farmacia, peritos y aparejadores.

Grupo V, A.—Dibujo Geométrico y de Croquización y Dibujo Industrial, primero: arquitectos, ingenieros, peritos y Aparejadores.

Grupo V, B.—Dibujo Industrial, segundo, y Oficina Técnica y Proyectos: arquitectos, ingenieros, peritos y aparejadores.

Grupo VI.—Economía, Legislación y Contabilidad: arquitectos, ingenieros, licenciados en Derecho, licenciados en Ciencias Económicas, intendentes mercantiles y actuarios, peritos y aparejadores.

Grupo VII.—Mecánica general, Resistencia de Materias y Estructuras: ingenieros, arquitectos, licenciados en Ciencias, peritos y aparejadores.

Grupo VIII, A.—Mecánica Técnica y Mecanismos: arquitectos, ingenieros, licenciados en Ciencias, peritos y aparejadores.

Grupo VIII, B.—Tecnología Mecánica y Metrotecnica, Conocimiento, Ensayo y Tratamiento de Materiales: ingenieros industriales y peritos industriales.

Grupo IX.—Motores Hidráulicos y Térmicos: ingenieros y peritos.

Grupo X.—Electricidad Industrial: arquitectos, ingenieros, licenciados en Ciencias y peritos.

Grupo XI.—Electrotecnia General y Especial: ingenieros industriales y peritos industriales.

Grupo XII.—Análisis Químico e Industrias Químicas: ingenieros, licenciados en Ciencias y peritos industriales.

Grupo XIII.—Tecnología Química, Metalurgia y Electroquímica: ingenieros, licenciados en Ciencias y peritos.

Grupo XIV A.—Materias textiles e hilatura: ingenieros industriales y textiles y peritos industriales.

Grupo XIV B.—Técnica del tejido y tejidos del punto: ingenieros industriales y textiles y peritos industriales.

Grupo XV.—Teoría, Dibujo y Análisis de Tejidos: ingenieros industriales y textiles y peritos industriales.

Grupo XVI.—Química aplicada al tejido y tintorería: ingenieros industriales y textiles y peritos industriales.

### *Escuela Técnica de Peritos de Montes*

Historia Natural, Botánica y Técnica Micrográfica: ingenieros de montes, ingenieros agrónomos, licenciados en Ciencias, licenciados en Farmacia, peritos de montes y peritos agrícolas.

Química tecnológica forestal, celulosa y pasta de madera: ingenieros de montes, ingenieros agrónomos, ingenieros industriales, licenciados en Ciencias, peritos de montes, peritos agrícolas y peritos industriales.

Topografía, Construcción y Vías de Saca: arquitectos, ingenieros, ingenieros geógrafos, peritos y aparejadores.

Dasometría y nociones de Ordenación. Valoración de Montes: ingenieros de Montes y peritos de Montes.

Matemáticas: arquitectos, ingenieros, licenciados en Ciencias, peritos y aparejadores.

Dibujo: arquitectos, ingenieros, peritos y aparejadores.

Técnica Industrial General y Motores. Maquinaria agri-

cola y forestal. Talleres. Organización y Trabajo: ingenieros y peritos.

Industria química de la madera. Tratamientos físico-químicos de la madera y corcho. Tecnología de la madera: ingenieros de Montes, ingenieros agrónomos, ingenieros industriales, licenciados en Ciencias, peritos de Montes, peritos agrícolas y peritos industriales.

«Relaciones laborales y contabilidad. Legislación laboral y de montes»: Ingenieros, peritos, licenciados en Económicas. Licenciados en Derecho, intendentes y actuarios.

«Silvicultura y Pascicultura»: Ingenieros de Montes y peritos de Montes.

«Legislación forestal y catastro. Explotaciones forestales»: Ingenieros de Montes y peritos de Montes.

«Zoología. Enfermedades y plagas. Caza y pesca fluvial»: Ingenieros de montes y agrónomos, peritos de montes y agrícolas.

«Defensa de suelos forestales. Arboricultura y repoblación»: Ingenieros de montes y peritos de montes.

«Física»: Ingenieros, arquitectos, licenciados en Ciencias, peritos y aparejadores.

«Química»: Arquitectos, ingenieros, licenciados en Ciencias o en Farmacia, peritos y aparejadores.

#### *Escuela Técnica de Peritos de Obras Públicas*

«Matemáticas»: Arquitectos, ingenieros, licenciados en Ciencias, peritos y aparejadores.

«Física y mecánica general»: arquitectos, ingenieros, licenciados en Ciencias, peritos y aparejadores.

«Dibujo y sistemas de representación»: ingenieros, arquitectos, peritos y aparejadores.

«Geología y materiales de construcción»: ingenieros, arquitectos, licenciados en Ciencias, peritos y aparejadores.

«Química general y aplicada»: ingenieros, arquitectos, licenciados en Ciencias o en Farmacia, peritos y aparejadores.

«Mecánica aplicada»: ingenieros, arquitectos, licenciados en Ciencias, peritos y aparejadores.

«Topografía, Geodesia y Astronomía»: ingenieros, arquitectos, ingenieros geógrafos, peritos y aparejadores.

«Electrotecnia»: ingenieros, arquitectos, peritos y aparejadores.

«Construcción»: ingenieros de caminos, ingenieros aero-

náuticos, arquitectos, peritos de Obras Públicas, peritos aeronáuticos y aparejadores.

«Hidráulica teórica y aplicada»: arquitectos, ingenieros, peritos y aparejadores.

«Caminos ordinarios y firmes especiales»: ingenieros de caminos, peritos de Obras Públicas.

«Obras marítimas, faros y balizas y aeropuertos (infraestructura)»: ingenieros de caminos y peritos de Obras Públicas.

«Explotación y legislación de ferrocarriles»: ingenieros de caminos o industriales y peritos de Obras Públicas o industriales.

«Organización de servicios y Contabilidad»: Arquitectos, ingenieros, licenciados en Derecho, licenciados en Ciencias Económicas, intendentes mercantiles o actuarios, peritos y aparejadores.

### *Escuela Técnica de Peritos de Telecomunicación*

«Matemáticas»: ingenieros, arquitectos, licenciados en Ciencias, Peritos y Aparejadores.

«Física y Química»: ingenieros, arquitectos, licenciados en Ciencias, peritos y aparejadores.

«Dibujo»: ingenieros, arquitectos, peritos y aparejadores.

«Electricidad y redes»: ingenieros, arquitectos, licenciados en Ciencias, peritos y aparejadores.

«Electrotecnia (incluido telemando y servomecanismos)»: ingenieros, arquitectos, licenciados en Ciencias, peritos y aparejadores.

«Prácticas de transmisión y recepción de los sistemas telegráficos. Prácticas de ensayos de materiales»: Ingenieros de Telecomunicación y peritos de Telecomunicación.

«Prácticas de electrometría. Prácticas de mediciones radioeléctricas»: ingenieros de Telecomunicación y peritos de Telecomunicación.

«Elementos de telecomunicación»: Ingenieros de Telecomunicación y peritos de Telecomunicación.

«Oscilaciones eléctricas y tubos electrónicos. Antenas de emisión y recepción»: ingenieros, licenciados en Ciencias y peritos.

«Contabilidad comercial e industrial. Legislación industrial y laboral»: ingenieros, arquitectos, peritos y aparejadores, licenciados en Derecho, licenciados en Ciencias Económicas, intendentes mercantiles o actuarios.

«Legislación radioeléctrica. Legislación referente a líneas de telecomunicación y energía eléctrica»: ingenieros, arquitectos, licenciados en Derecho, licenciados en Ciencias Económicas, intendentes mercantiles o actuarios y peritos.

«Mecánica aplicada a la telecomunicación. Generadores y motores térmicos y eléctricos. Prácticas de taller»: ingenieros, arquitectos, licenciados en Ciencias, peritos -- aparejadores.

«Sistemas y aparatos telefónicos»: Ingenieros de Telecomunicación y peritos de Telecomunicación.

«Sistemas y aparatos telegráficos. Prácticas de montaje de centrales y reparación de averías»: ingenieros de Telecomunicación y peritos de Telecomunicación.

«Construcción y conservación de líneas. Prácticas de tendido y reparación de líneas»: ingenieros de Telecomunicación y peritos de Telecomunicación.

«Equipos emisores. Equipos receptores»: ingenieros de Telecomunicación y peritos de Telecomunicación.

«Elementos de acústica y electroacústica. Prácticas de montaje y ajuste de estaciones y remedio de averías. Aplicaciones especiales de la radiotecnica»: ingenieros, licenciados en Ciencias y peritos.

Queda derogada la Orden de 14 de diciembre de 1959 (*Boletín Oficial* del Estado de 1 de enero de 1960), por la que se aprobaron las titulaciones correspondientes a cátedras de Escuelas Técnicas de Peritos Industriales.

Resolución de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas de 19 de diciembre de 1960 por la que se dan instrucciones para matrícula y convalidación de estudios acogidos a la Orden ministerial de 6 de los corrientes.

Por Orden de 6 de los corrientes, cuya copia se remitió a las respectivas Escuelas, se establecen normas de convalidación de materias de los planes de ingreso a extinguir en las Escuelas Técnicas de Grado Medio,

En aplicación de la misma,

Esta Dirección General ha resuelto dictar las siguientes instrucciones:

Primera.—Los alumnos que deseen efectuar matrícula por enseñanza oficial acogiéndose a lo dispuesto en la citada Orden, deberán formalizarla en el plazo de diez días, a partir de la publicación de aquélla.

Segunda.—En los casos de convalidaciones que se efectúen en las Escuelas Técnicas de Grado Medio de conformidad con la citada Orden, quedarán exentas del pago de mil pesetas, importe de la matrícula, cuando la convalidación se refiera a la totalidad de las asignaturas aisladas se abonará la cantidad establecida de 200 pesetas por cada una de las que hayan de matricularse, quedando exentas de su pago las convalidadas, en analogía con lo establecido en la Resolución de 17 de septiembre último.

Tercera.—Las convalidaciones de referencia habrán de realizarse directamente por las Escuelas donde los alumnos hayan de continuar sus estudios, a la vista de las certificaciones expedidas por los Centros en que se hubieran efectuado los que se traten de convalidar.

Ley 103/1960, de 22 de diciembre, sobre  
dotaciones de nuevas Escuelas Técnicas  
(B. O. del Estado de 24-XII-1960.)

Por Decreto de dieciséis de julio de mil novecientos cincuenta y nueve (*Boletín Oficial del Estado* del veinticuatro) se crearon las Escuelas Técnicas de Arquitectura y Aparejadores en Sevilla, de Ingenieros Agrónomos y Peritos Agrícolas en Valencia, de Ingenieros de Minas en Oviedo y de Peritos Industriales en Vitoria, estando previsto su funcionamiento, salvo la última que lo inició en el actual, para el próximo curso académico.

En sus artículos cuarto y quinto se establece que, con objeto de que al comenzar cada curso se disponga del profesorado y medios precisos para garantizar la plena eficacia de la enseñanza, se someterá a las Cortes un proyecto de Ley económico que amplíe las dotaciones del profesorado de Escuelas Técnicas en el número y plazas que corresponde a las nuevas, las cuales podrán ser utilizadas progresivamente, de acuerdo con lo establecido en el artículo tercero del mismo, que prevé la implantación de las enseñanzas, curso por curso, a partir de las de ingreso.

Los aumentos de plazas y restantes dotaciones necesarias figuran comprendidas en su totalidad y proporcionalmente a las distintas categorías de los respectivos Cuerpos de catedráticos y maestros, sin perjuicio de que la inclusión de los créditos correspondientes se realice en diferentes presupuestos, en aplicación de lo prevenido en el Decreto de referencia.

Por cuanto antecede, y de acuerdo con lo dispuesto en la Ley de Dotaciones del Profesorado de Escuelas Técni-



cas, de veinticuatro de abril de mil novecientos cincuenta y ocho, es necesario seguir habilitando los recursos económicos que exige la gradual implantación de la Ley de Ordenación de las Enseñanzas Técnicas.

En su virtud, y de conformidad con la propuesta elaborada por las Cortes Españolas,

DISPONGO :

Artículo primero. A partir de primero de octubre de mil novecientos sesenta se aumenta en ciento dos plazas la plantilla de catedráticos de Escuelas Técnicas Superiores, en sesenta y una la de catedráticos de Escuelas Técnicas de Grado Medio y en veintinueve la de maestros de Taller o de Laboratorio y capataces de ambas Escuelas.

La inclusión en los presupuestos de las dotaciones correspondientes a dichas plazas se hará escalonadamente durante los años que se citan a continuación, distribuyéndose proporcionalmente entre las distintas categorías en la forma siguiente hasta alcanzar el total del aumento señalado:

*Escuelas Técnicas Superiores*

Año 1960 (cuarto trimestre)

1 catedrático numerario, a 58.560 pesetas ... ..	14.640
3 catedráticos numerarios, a 54.000 ... ..	40.500
4 catedráticos numerarios, a 49.560 ... ..	49.569
4 catedráticos numerarios, a 45.000 ... ..	45.000
4 catedráticos numerarios, a 40.560 ... ..	40.560
4 catedráticos numerarios, a 36.000 ... ..	36.000
4 catedráticos numerarios, a 31.920 ... ..	31.920
6 catedráticos numerarios, a 28.320 ... ..	42.480

Año 1961

1 catedrático numerario, a 58.560 ... ..	58.560
2 catedráticos numerarios, a 54.000 ... ..	108.000
2 catedráticos numerarios, a 49.560 ... ..	99.120
2 catedráticos numerarios, a 45.000 ... ..	90.000
3 catedráticos numerarios, a 40.560 ... ..	121.680
3 catedráticos numerarios, a 36.000 ... ..	108.000

3 catedráticos numerarios, a 31.920	95.760
3 catedráticos numerarios, a 28.320	84.960

Año 1962

1 catedrático numerario, a 58.560	58.560
1 catedrático numerario, a 54.000	54.000
2 catedráticos numerarios, a 49.560	99.120
2 catedráticos numerarios, a 45.000	90.000
2 catedráticos numerarios, a 40.560	81.120
2 catedráticos numerarios, a 36.000	72.000
2 catedráticos numerarios, a 31.920	63.840
3 catedráticos numerarios, a 28.320	84.960

Año 1963

1 catedrático numerario, a 54.000	54.000
2 catedráticos numerarios, a 49.560	99.120
2 catedráticos numerarios, a 45.000	90.000
2 catedráticos numerarios, a 40.560	81.120
2 catedráticos numerarios, a 36.000	72.000
3 catedráticos numerarios, a 28.320	84.960

Año 1964

1 catedrático numerario, a 58.560	58.560
1 catedrático numerario, a 54.000	54.000
1 catedrático numerario, a 49.560	49.560
2 catedráticos numerarios, a 45.000	90.000
1 catedrático numerario, a 40.560	40.560
2 catedráticos numerarios, a 36.000	72.000
2 catedráticos numerarios, a 31.920	63.840
2 catedráticos numerarios, a 28.320	56.640

Año 1965

1 catedrático numerario, a 54.000	54.000
2 catedráticos numerarios, a 49.560	99.120
1 catedrático numerario, a 45.000	45.000
2 catedráticos numerarios, a 40.560	81.120
2 catedráticos numerarios, a 36.000	72.000
2 catedráticos numerarios, a 31.920	63.840
2 catedráticos numerarios, a 28.320	56.640

Escuelas Técnicas de Grado Medio

Año 1960 (cuarto trimestre)

1 Catedrático numerario, a	38.520	9.630
1 Catedrático numerario, a	35.880	8.970
1 Catedrático numerario, a	33.480	8.370
2 Catedráticos numerarios, a	30.960	15.480
2 Catedráticos numerarios, a	28.200	15.100
2 Catedráticos numerarios, a	26.640	13.320
2 Catedráticos numerarios, a	21.480	10.740

Año 1961

1 Catedrático numerario, a	40.200	40.200
1 Catedrático numerario, a	38.520	38.520
2 Catedráticos numerarios, a	35.880	71.760
2 Catedráticos numerarios, a	30.960	61.920
3 Catedráticos numerarios, a	28.200	84.600
2 Catedráticos numerarios, a	26.640	53.280
3 Catedráticos numerarios, a	21.480	64.440

Año 1962

1 Catedrático numerario, a	40.200	40.200
1 Catedrático numerario, a	38.520	38.520
2 Catedráticos numerarios, a	35.880	71.760
2 Catedráticos numerarios, a	33.480	66.960
2 Catedráticos numerarios, a	30.960	61.920
2 Catedráticos numerarios, a	28.200	56.400
2 Catedráticos numerarios, a	26.640	53.280
2 Catedráticos numerarios, a	21.480	42.960

Año 1963

1 Catedrático numerario, a	40.200	40.200
1 Catedrático numerario, a	38.520	38.520
1 Catedrático numerario, a	35.880	35.880
2 Catedráticos numerarios, a	33.480	66.960
2 Catedráticos numerarios, a	30.960	61.920
2 Catedráticos numerarios, a	28.200	56.400

2 Catedráticos numerarios, a 26.640	53.280
2 Catedráticos numerarios, a 21.480	42.960

Año 1964

1 Catedrático numerario, a 38.520	38.520
1 Catedrático numerario, a 35.880	35.880
1 Catedrático numerario, a 33.480	33.480
1 Catedrático numerario, a 30.960	30.960
1 Catedrático numerario, a 28.200	28.200
1 Catedrático numerario, a 26.640	26.640
1 Catedrático numerario, a 21.480	21.480

*Maestros de Taller o de Laboratorio y Capataces  
de Escuelas Técnicas*

Año 1960 (cuarto trimestre)

1 Maestro, a 21.840	5.460
1 Maestro, a 20.160	5.040
1 Maestro, a 18.600	4.650
2 Maestros, a 16.800	8.400
1 Maestro, a 15.120	3.780

Año 1961

1 Maestro, a 18.600	18.600
2 Maestros, a 16.800	33.600
3 Maestros, a 15.120	45.360

Año 1962

1 Maestro, a 21.840	21.840
1 Maestro, a 20.160	20.160
1 Maestro, a 18.600	18.600
2 Maestros, a 16.800	33.600
1 Maestro, a 15.120	15.120

Año 1963

1 Maestro, a 21.840	21.840
1 Maestro, a 20.160	20.160
1 Maestro, a 18.600	18.600

2 Maestros, a 16.800 ... ..	33.600
1 Maestro, a 15.120 ... ..	15.120

Año 1964

1 Maestro, a 18.600 ... ..	18.600
2 Maestros, a 16.800 ... ..	33.600
2 Maestros, a 15.120 ... ..	30.240

Las anteriores dotaciones deberán ser incrementadas con las dos pagas extraordinarias correspondientes a los meses de julio y diciembre, excepto para el año mil novecientos sesenta, que sólo se aumentará la de diciembre.

Artículo segundo.—Se aumenta, asimismo, las siguientes dotaciones para remuneración fija por clases prácticas de los catedráticos de las citadas Escuelas, cuya distribución se efectuará en la forma indicada en el artículo anterior:

*Escuelas Técnicas Superiores*

Año 1960 (cuarto trimestre)

1 Catedrático numerario, a 15.000 ... ..	3.750
3 Catedráticos numerarios, a 14.500 ... ..	10.875
4 Catedráticos numerarios, a 14.000 ... ..	14.000
4 Catedráticos numerarios, a 13.000 ... ..	13.000
4 Catedráticos numerarios, a 12.500 ... ..	12.500
4 Catedráticos numerarios, a 11.500 ... ..	11.500
4 Catedráticos numerarios, a 11.000 ... ..	11.000
6 Catedráticos numerarios, a 10.000 ... ..	15.000

Año 1961

1 Catedrático numerario, a 15.000 ... ..	15.000
2 Catedráticos numerarios, a 14.500 ... ..	29.000
2 Catedráticos numerarios, a 14.000 ... ..	28.000
2 Catedráticos numerarios, a 13.000 ... ..	26.000
3 Catedráticos numerarios, a 12.500 ... ..	37.500
3 Catedráticos numerarios, a 11.000 ... ..	33.000
3 Catedráticos numerarios, a 10.000 ... ..	30.000

Año 1962

1 Catedrático numerario, a 15.000 ... ..	15.000
1 Catedrático numerario, a 14.500 ... ..	14.500

2 Catedráticos numerarios, a 14.000	28.000
2 Catedráticos numerarios, a 13.000	26.000
2 Catedráticos numerarios, a 12.500	25.000
2 Catedráticos numerarios, a 11.500	23.000
2 Catedráticos numerarios, a 11.000	22.000
3 Catedráticos numerarios, a 10.000	30.000

#### Año 1963

1 Catedrático numerario, a 14.500	14.500
2 Catedráticos numerarios, a 14.000	28.000
2 Catedráticos numerarios, a 13.000	26.000
2 Catedráticos numerarios, a 12.500	25.000
2 Catedráticos numerarios, a 11.500	23.000
2 Catedráticos numerarios, a 11.000	22.000
3 Catedráticos numerarios, a 10.000	30.000

#### Año 1964

1 Catedrático numerario, a 15.000	15.000
1 Catedrático numerario, a 14.500	14.500
1 Catedrático numerario, a 14.000	14.000
2 Catedráticos numerarios, a 13.000	26.000
1 Catedrático numerario, a 12.500	12.500
2 Catedráticos numerarios, a 11.500	23.000
2 Catedráticos numerarios, a 11.000	22.000
2 Catedráticos numerarios, a 10.000	20.000

#### Año 1965

1 Catedrático numerario, a 14.500	14.500
2 Catedráticos numerarios, a 14.000	28.000
1 Catedrático numerario, a 13.000	13.000
2 Catedráticos numerarios, a 12.500	25.000
2 Catedráticos numerarios, a 11.500	23.000
2 Catedráticos numerarios, a 11.000	22.000
2 Catedráticos numerarios, a 10.000	20.000

### *Escuelas Técnicas de Grado Medio*

#### Año 1960 (cuarto trimestre)

1 Catedrático numerario, a 11.500	2.875
1 Catedrático numerario, a 11.000	2.750
1 Catedrático numerario, a 10.500	2.625

2 Catedráticos numerarios, a 10.000 ... ..	5.000
2 Catedráticos numerarios, a 9.500 ... ..	4.750
2 Catedráticos numerarios, a 9.000 ... ..	4.500
2 Catedráticos numerarios, a 8.500 ... ..	4.250

Año 1961

1 Catedrático numerario, a 12.000 ... ..	12.000
1 Catedrático numerario, a 11.500 ... ..	11.500
2 Catedráticos numerarios, a 11.000 ... ..	22.000
2 Catedráticos numerarios, a 10.500 ... ..	21.000
2 Catedráticos numerarios, a 10.000 ... ..	20.000
3 Catedráticos numerarios, a 9.500 ... ..	28.500
2 Catedráticos numerarios, a 9.000 ... ..	18.000
3 Catedráticos numerarios, a 8.500 ... ..	25.500

Año 1962

1 Catedrático numerario, a 12.000 ... ..	12.000
1 Catedrático numerario, a 11.500 ... ..	11.500
2 Catedráticos numerarios, a 11.000 ... ..	22.000
2 Catedráticos numerarios, a 10.500 ... ..	21.000
2 Catedráticos numerarios, a 10.000 ... ..	20.000
2 Catedráticos numerarios, a 9.500 ... ..	19.000
2 Catedráticos numerarios, a 9.000 ... ..	18.000
2 Catedráticos numerarios, a 8.500 ... ..	17.000

Año 1963

1 Catedrático numerario, a 12.000 ... ..	12.000
1 Catedrático numerario, a 11.500 ... ..	11.500
1 Catedrático numerario, a 11.000 ... ..	11.000
2 Catedráticos numerarios, a 10.500 ... ..	21.000
2 Catedráticos numerarios, a 10.000 ... ..	20.000
2 Catedráticos numerarios, a 9.500 ... ..	19.000
2 Catedráticos numerarios, a 9.000 ... ..	18.000
2 Catedráticos numerarios, a 8.500 ... ..	17.000

Año 1964

1 Catedrático numerario, a 11.500 ... ..	11.500
1 Catedrático numerario, a 11.000 ... ..	11.000
1 Catedrático numerario, a 10.500 ... ..	10.500

1 Catedrático numerario, a 10.000	...	...	10.000
1 Catedrático numerario, a 9.500	...	...	9.500
1 Catedrático numerario, a 9.000	...	...	9.000
1 Catedrático numerario, a 8.500	...	...	8.500

Artículo tercero.—A partir de primero de octubre del corriente año, se crean las siguientes plazas, correspondientes a los cargos directivos que se citan de las Escuelas anteriormente señaladas:

*Escuelas Técnicas Superiores*

3 Directores, con la gratificación anual cada uno de ellos de ...	...	15.000 ptas.
3 Subdirectores, con la gratificación anual cada uno de ellos de ...	...	6.000 »
3 Secretarios, con la gratificación anual cada uno de ellos de ...	...	6.000 »
3 Jefes de Taller y Laboratorio, con la gratificación anual cada uno de ellos de ...	...	5.000 »

*Escuelas Técnicas de Grado Medio*

3 Directores, con la gratificación anual cada uno de ellos de ...	...	6.000 ptas.
3 Subdirectores, con la gratificación anual cada uno de ellos de ...	...	5.000 »
3 Secretarios, con la gratificación anual cada uno de ellos de ...	...	5.000 »
3 Jefes de Taller y Laboratorio, con la gratificación anual cada uno de ellos de ...	...	3.500 »

Artículo cuarto.—Se incrementan los créditos globales correspondientes a los conceptos que se indican, en las cantidades siguientes:

*Escuelas Técnicas Superiores*

Indemnizaciones personales a los catedráticos numerarios de la Escuelas Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Valencia, a 3.000 pesetas:

Año 1960 (cuarto trimestre)	...	7.500
Año 1961	...	18.000



Año 1962	18.000
Año 1963	18.000
Año 1964	15.000
Año 1965	15.000

Para gratificar los servicios especiales que presten los catedráticos numerarios en activo y que personalmente regenten la cátedra, cuya distribución se efectuará discrecionalmente por Orden ministerial:

Año 1960 (cuarto trimestre)	25.864,00
Año 1961	65.523,40
Año 1962	51.729,00
Año 1963	48.280,40
Año 1964	41.383,20
Año 1965	41.383,20

Ramunericaciones a los catedráticos numerarios y profesores por acumulación y extensión de cátedra y de curso, y a los catedráticos extraordinarios, a propuesta, en cada caso, de la Escuela respectiva, en cuantía discrecionalmente acordada por Orden ministerial, y para satisfacer las que correspondan a sustitutos de catedrático en situación de excedencia activa mientras disfruten de la reserva, de acuerdo con las disposiciones vigentes:

Año 1960 (cuarto trimestre)	65.675
Año 1961	166.383
Año 1962	131.355
Año 1963	122.598
Año 1964	105.084
Año 1965	105.084

Para gratificar por plena dedicación al servicio docente y de investigación de sus cátedras a los catedráticos numerarios y profesores que se disponga por Orden ministerial, previa propuesta de los Centros:

Año 1960 (cuarto trimestre)	96.825
Año 1961	245.290
Año 1962	193.650
Año 1963	180.740
Año 1964	154.920
Año 1965	154.920

Para remunerar cursos monográficos:

Año 1960 (cuarto trimestre) ... ..	37.500
Año 1961 ... ..	95.000
Año 1962 ... ..	75.000
Año 1963 ... ..	70.000
Año 1964 ... ..	60.000
Año 1965 ... ..	60.000

*Escuelas Técnicas de Grado Medio*

Para gratificaciones de los catedráticos numerarios y profesores, por acumulación y por la realización de horas extraordinarias:

Año 1960 (cuarto trimestre) ... ..	35.416
Año 1961 ... ..	206.059
Año 1962 ... ..	180.302
Año 1963 ... ..	167.423
Año 1964 ... ..	90.151

Remuneración especial por servicios extraordinarios que durante el año presten los catedráticos numerarios:

Año 1960 (cuarto trimestre) ... ..	7.893
Año 1961 ... ..	45.920
Año 1962 ... ..	40.180
Año 1963 ... ..	37.310
Año 1964 ... ..	20.090

Indemnizaciones personales a los catedráticos numerarios de la Escuela Técnica de Peritos Agrícolas de Valencia, a 3.000 pesetas:

Año 1960 (cuarto trimestre) ... ..	1.500
Año 1961 ... ..	15.000
Año 1962 ... ..	15.000
Año 1963 ... ..	12.000
Año 1964 ... ..	12.000

Artículo quinto.—En los Presupuestos de los años que se citan a continuación se crearán las siguientes dotaciones, por los conceptos que se indican.

*Escuelas Técnicas Superiores*

Profesores Adjuntos

Año 1960 (cuarto trimestre)

Treinta dotaciones de 18.880 pesetas ... .. 141.600 ptas.

Año 1961

Diecinueve dotaciones de 18.800 pesetas ... .. 358.720 ptas.

Año 1962

Quince dotaciones de 18.880 pesetas ... .. 283.200 ptas.

Año 1963

Catorce dotaciones de 18.880 pesetas ... .. 264.320 ptas.

Año 1964

Doce dotaciones de 18.880 pesetas ... .. 226.560 ptas.

Año 1965

Doce dotaciones de 18.880 pesetas ... .. 226.560 ptas.

Encargados de curso

Año 1960 (cuarto trimestre)

Dieciocho dotaciones de 18.880 pesetas ... .. 84.960 ptas.

Año 1961

Once dotaciones de 18.880 pesetas ... .. 207.680 ptas.

Año 1962

Nueve dotaciones de 18.880 pesetas ... .. 169.920 ptas.

Año 1963

Ocho dotaciones de 18.880 pesetas ... .. 151.040 ptas.

Año 1964

Siete dotaciones de 18.880 pesetas ... .. 132.160 ptas.

Año 1965

Siete dotaciones de 18.800 pesetas ... .. 132.160 ptas

*Escuelas Técnicas de Grado Medio*

Profesores Adjuntos

Año 1960 (cuarto trimestre)

Once dotaciones de 14.320 pesetas ... .. 39.380 ptas.

Año 1961

Dieciséis dotaciones de 14.320 pesetas ... .. 229.120 ptas.

Año 1962

Catorce dotaciones de 14.320 pesetas ... .. 200.480 ptas.

Año 1963

Trece dotaciones de 14.320 pesetas ... .. 186.160 ptas.

Año 1964

Siete dotaciones de 14.320 pesetas ... .. 100.240 ptas.

Encargados de curso

Año 1960 (cuarto trimestre)

Diez dotaciones de 14.320 pesetas ... .. 35.800 ptas.

Año 1961

Quince dotaciones de 14.320 pesetas ... .. 214.800 ptas

Año 1962

Trece dotaciones de 14.320 pesetas ... .. 186.160 ptas.

Año 1963

Doce dotaciones de 14.320 pesetas ... .. 171.840 ptas.

Año 1964

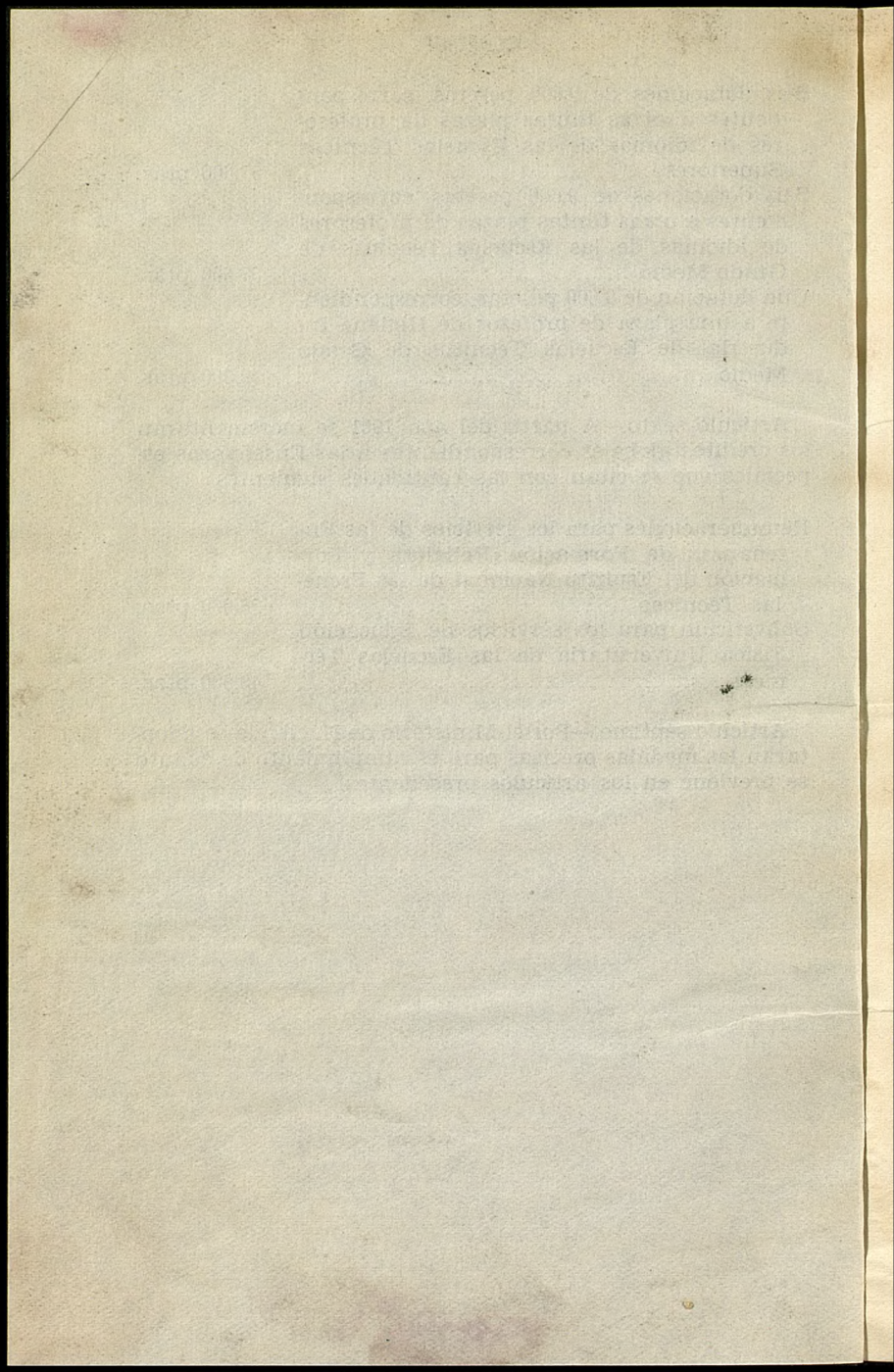
Siete dotaciones de 14.320 pesetas ... .. 100.240 ptas.

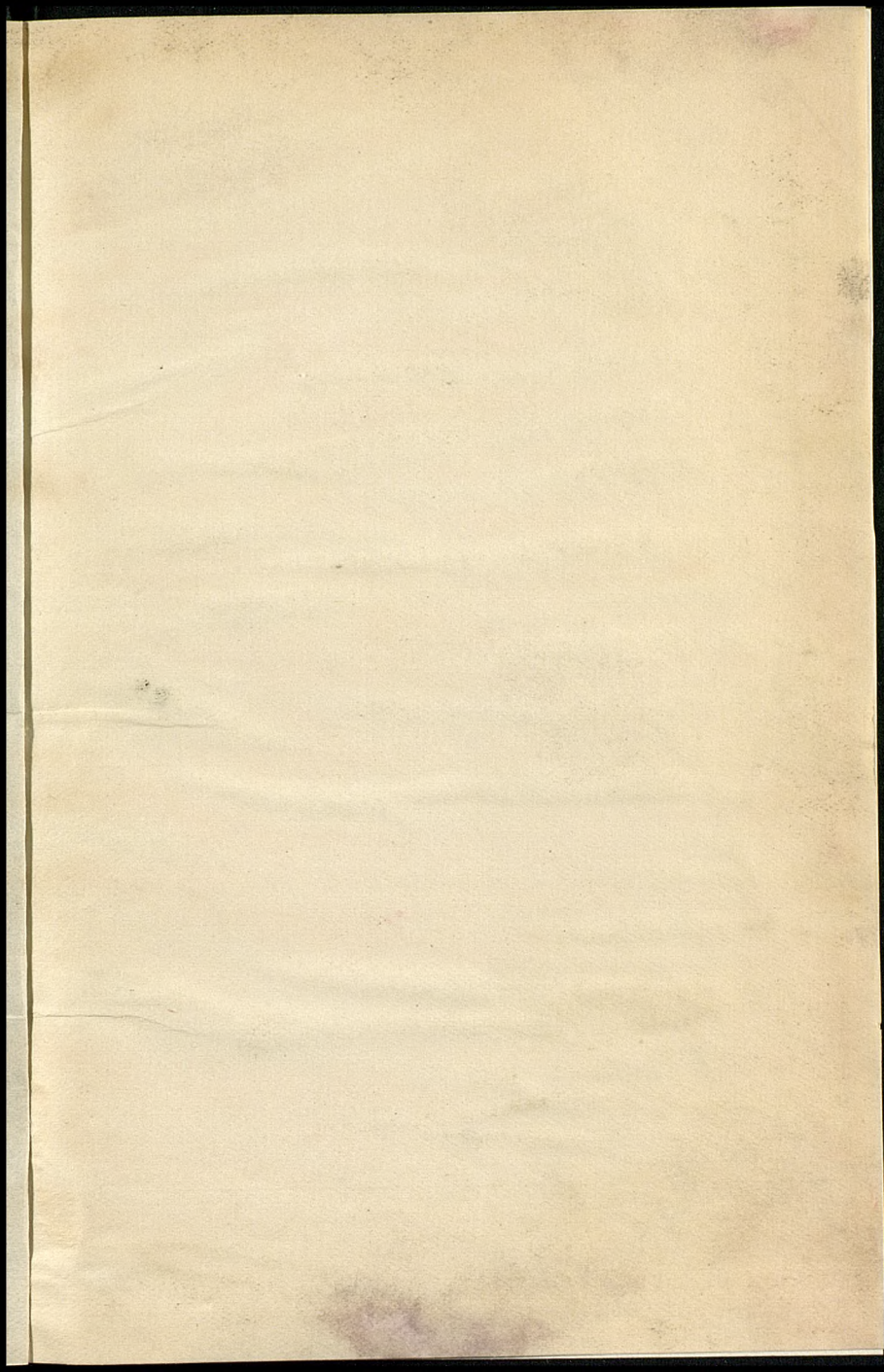
Seis dotaciones de 9.600 pesetas, correspondientes a otras tantas plazas de profesores de idiomas de las Escuelas Técnicas Superiores ... ..	57.600 ptas.
Seis dotaciones de 9.600 pesetas, correspondientes a otras tantas plazas de profesores de idiomas de las Escuelas Técnicas de Grado Medio ... ..	57.600 ptas.
Una dotación de 9.600 pesetas, correspondiente a una plaza de profesor de Higiene Industrial de Escuelas Técnicas de Grado Medio ... ..	9.600 ptas.

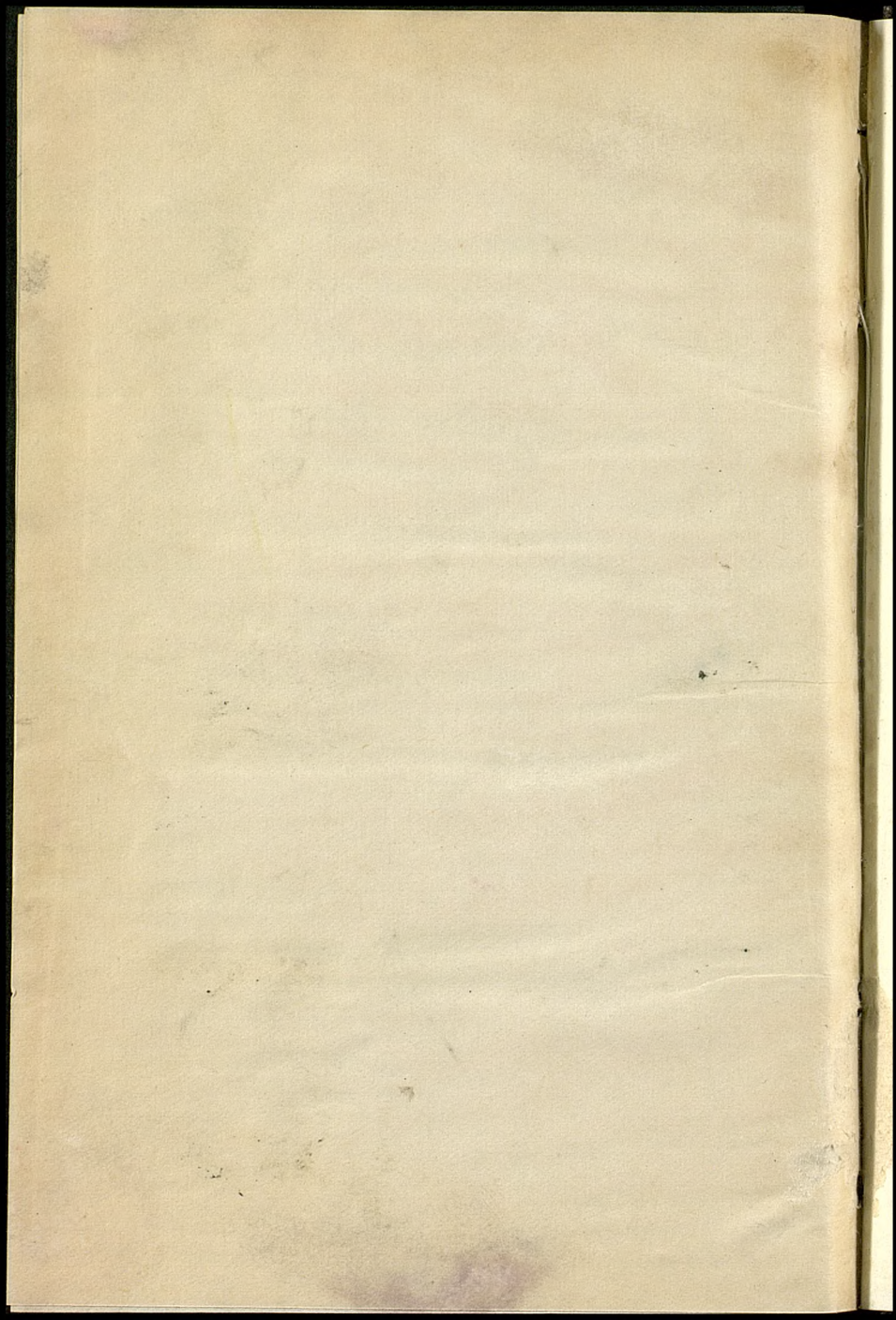
Artículo sexto.—A partir del año 1961 se incrementarán los créditos globales correspondientes a las Enseñanzas especiales que se citan con las cantidades siguientes:

Remuneraciones para los servicios de las Enseñanzas de Formación Religiosa y Formación del Espíritu Nacional de las Escuelas Técnicas ... ..	96.000 ptas.
Subvención para los servicios de Educación Física Universitaria de las Escuelas Técnicas ... ..	48.000 ptas.

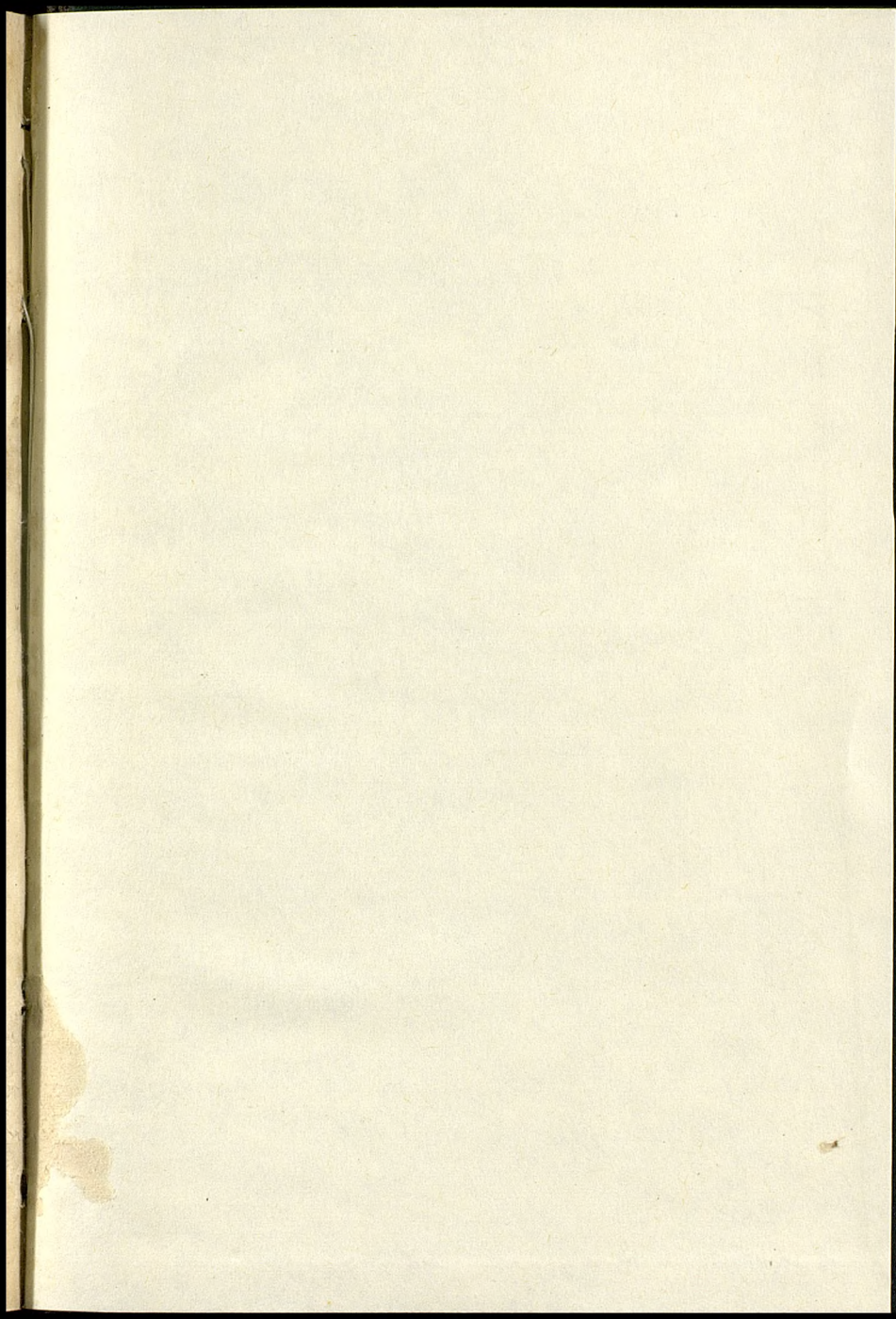
Artículo séptimo.—Por el Ministerio de Hacienda se adoptarán las medidas precisas para el cumplimiento de cuanto se previene en los artículos precedentes.

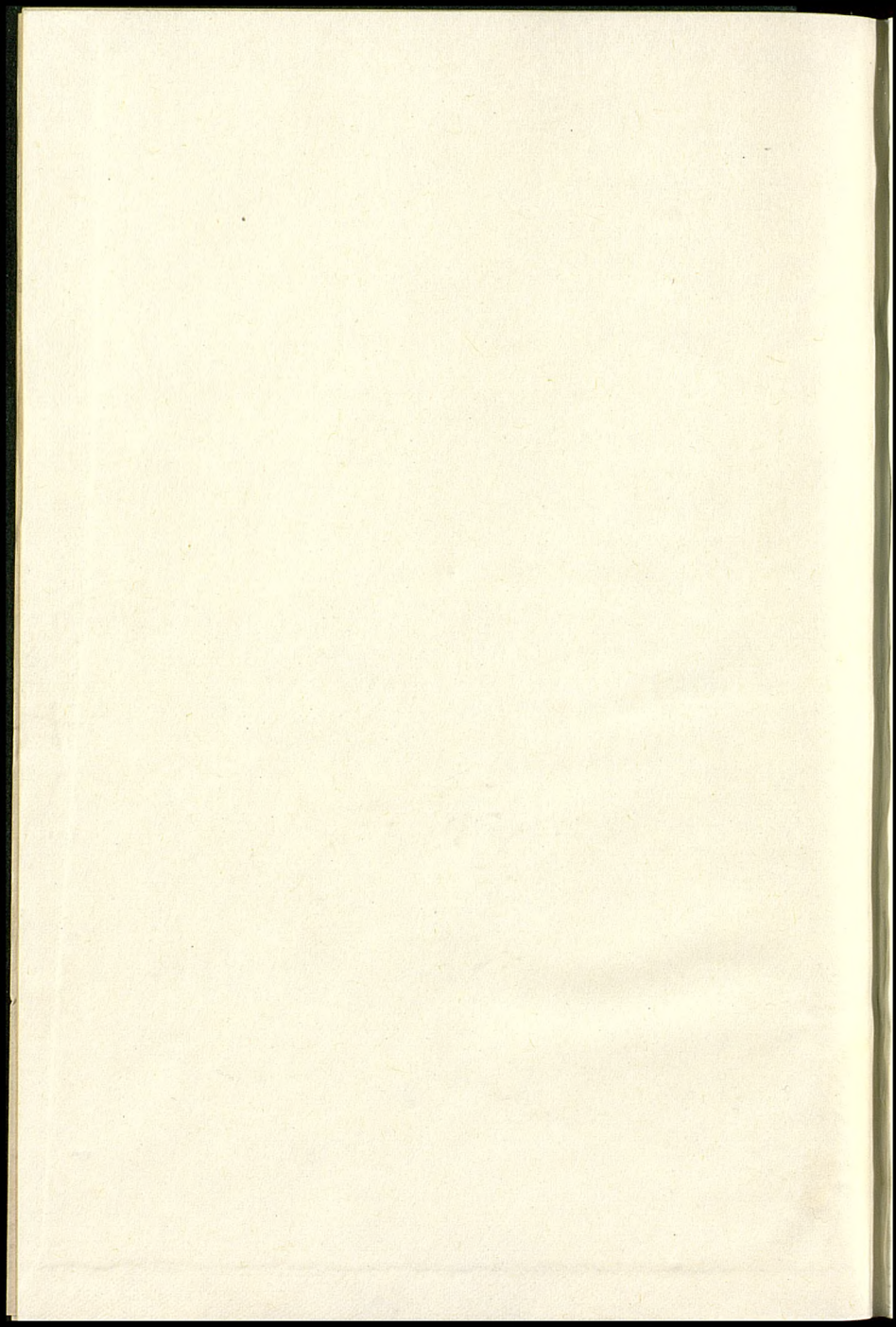


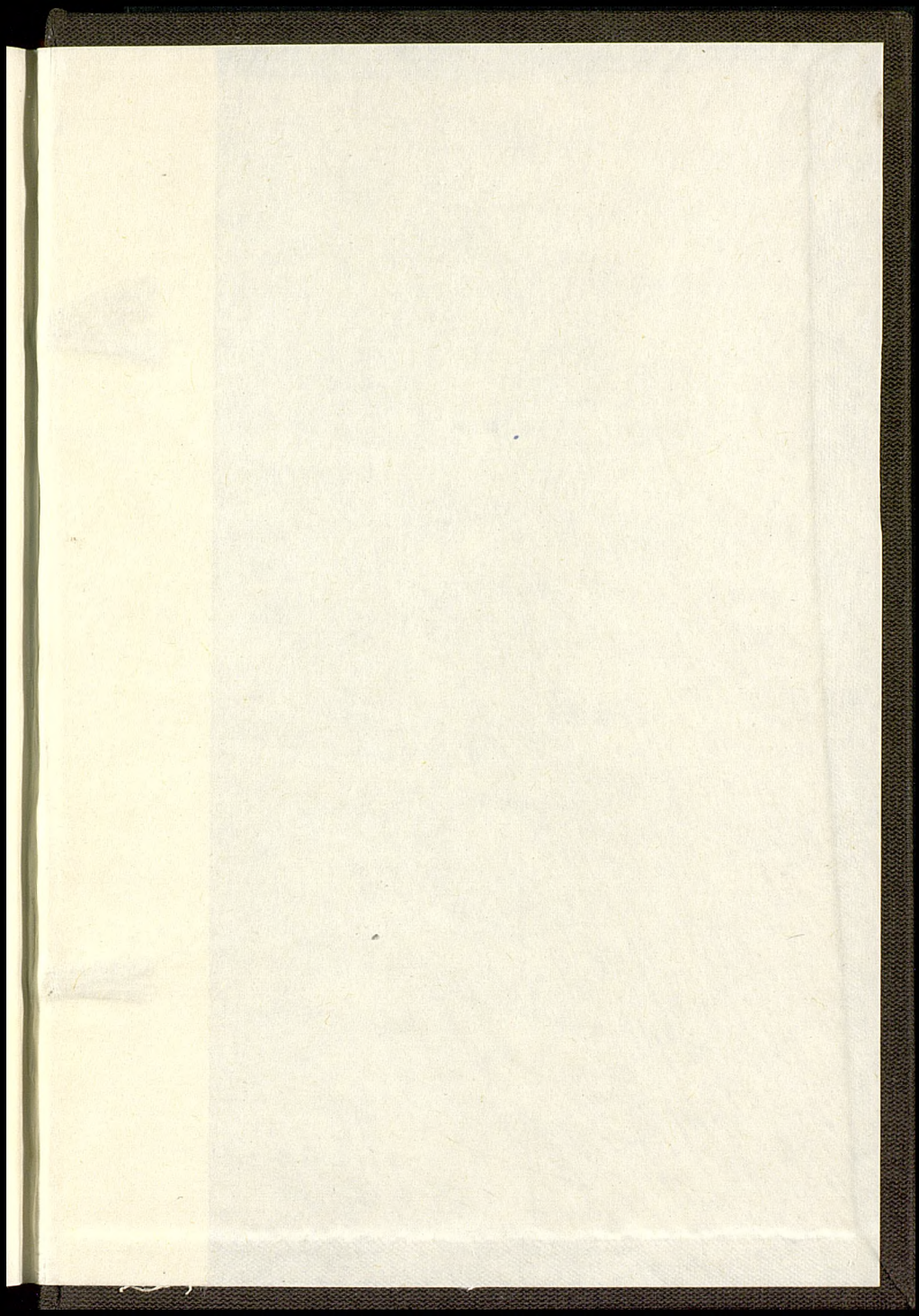


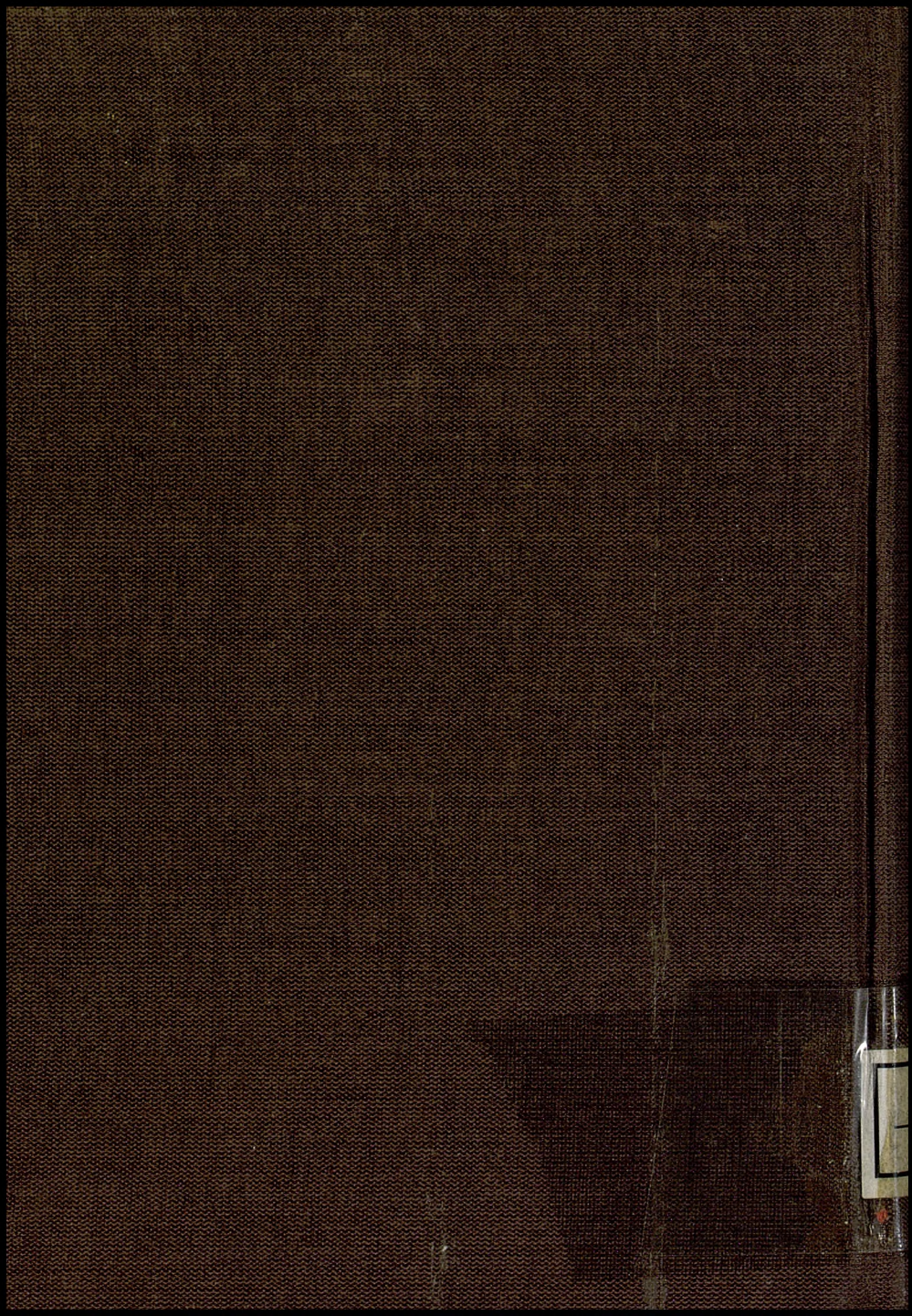












HENSCHEANZAS

TECNOLOGIA

III

1891

2

W. E. O.