



ESCUELA ELEMENTAL DEL TRABAJO
DE LA DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE BARCELONA



MECÁNICOS

SEGUNDO CURSO DE OFICIAL INDUSTRIAL
(DE TALLER)

PROGRAMAS

ÁLGEBRA Y NOCIONES DE TRIGONOMETRÍA - MECÁNICA Y ELEMENTOS DE MÁQUINAS - TECNOLOGÍA DE TALLER - DIBUJO INDUSTRIAL - PRÁCTICAS



E. E. T.
ARTES GRÁFICAS
1946



R.23518

MECÁNICOS

SEGUNDO CURSO DE OFICIAL INDUSTRIAL
(DE TALLER)

PROGRAMAS

ÁLGEBRA Y NOCIONES DE TRIGONOMETRÍA - MECÁNICA Y ELEMENTOS DE MÁQUINAS - TECNOLOGÍA DE TALLER - DIBUJO INDUSTRIAL - PRÁCTICAS

MECÁNICA

SEGUNDO CURSO DE OBRAS INDUSTRIALES
DE TALLER

PROGRAMA

TEMA Y HORAS DE CLASES
I. INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA
II. FUNDAMENTOS DE LA MECÁNICA
III. MECÁNICA DE LOS SÓLIDOS
IV. MECÁNICA DE LOS FLUIDOS
V. MECÁNICA DE LAS MÁQUINAS

ALGEBRA Y NOCIONES DE TRIGONOMETRIA

LECCIÓN 1.^a

Algebra: su definición. — Notación literal. — Signos algébricos. — Expresión algébrica. — Cantidades positivas y negativas. Monomios y polinomios. — Términos semejantes y su reducción. — Operaciones algébricas. — Adición de monomios y polinomios. — Substracción de monomios y polinomios. — Disposición práctica y observaciones.

LECCIÓN 2.^a

Multiplicación: su objeto. — Regla de los signos. — Casos de la multiplicación algébrica. — Factores comunes: modo de separarlos. — Disposición práctica para la multiplicación de polinomios ordenados. — Productos notables que conviene saber de memoria.

LECCIÓN 3.^a

División algébrica: su objeto. — Regla de los signos. — Casos de la división algébrica. — Interpretación del símbolo a° . — Fundamentos de la división de polinomios ordenados. — Disposición práctica. — Cocientes notables que conviene saber de memoria.

LECCIÓN 4.^a

Fracciones algébricas. — Definiciones. — Propiedades. — Simplificación y reducción a común denominador. — Reglas para la suma, resta, multiplicación y división de fracciones algébricas. — Ejercicios.

LECCIÓN 5.^a

Idea de las fracciones continuas. — Dado un quebrado numérico desarrollarlo en fracción continua. — Cálculo de reducidas. — Aplicaciones y ejemplos.

LECCIÓN 6.^a

Potencias de las expresiones algébricas. — Exponentes negativos. — Potencias de monomios; reglas de los signos. — Cuadrado y cubo de un monomio. — Radicación de expresiones algébricas. — Raíz de un producto, de un cociente y de una potencia siendo el índice entero y positivo. — Raíz de un monomio.

LECCIÓN 7.^a

Cantidades imaginarias: su origen y representación gráfica. — Imaginarias complejas. — Representación gráfica de un número complejo: módulo y argumento. — Operaciones con cantidades imaginarias.

LECCIÓN 8.^a

Igualdad, identidad y ecuación. — Grado de una ecuación. — Clases de ecuaciones. — Propiedades fundamentales de las ecuaciones; consecuencias. — Resolución de la ecuación de primer grado con una incógnita. — Planteo de ecuaciones para la resolución de los problemas de primer grado con una incógnita. — Ejercicios.

LECCIÓN 9.^a

Sistemas de ecuaciones; sistemas equivalentes. — Resolución de un sistema de dos ecuaciones de primer grado con dos incógnitas por el método de sustitución.

LECCIÓN 10

Métodos de igualación y reducción. — Planteo de sistemas de primer grado para la resolución de problemas.

LECCIÓN 11

Ecuación de segundo grado con una incógnita. — Resolución de la ecuación completa.

LECCIÓN 12

Ecuaciones incompletas de segundo grado. — Problemas que se traducen en una ecuación de segundo grado. — Ejemplos.

LECCIÓN 13

Logaritmos: definiciones. — Propiedades generales. — Logaritmo de un producto, de un cociente, de una potencia y de una raíz. Sistemas de logaritmos. — Característica y mantisa.

LECCIÓN 14

Tablas de logaritmos: su disposición. — Dado un número hallar su logaritmo. — Dado un logaritmo, hallar el número correspondiente. — Aplicación de los logaritmos al cálculo numérico.

LECCIÓN 15

Trigonometría. — Determinación de la posición de un punto en un plano por medio del sistema de coordenadas rectangulares. — Ordenada y abscisa de un punto. — Arcos de circunferencia positivos y negativos. — Origen y extremo de un arco.

LECCIÓN 16

Líneas trigonométricas de un arco en el círculo de radio unidad. — Definición de seno, coseno, tangente y cotangente. — Líneas

trigonómicas de un ángulo. — Variación de las líneas trigonométricas según el arco. — Ejercicios.

LECCIÓN 17

Relaciones entre las líneas trigonométricas de arcos opuestos, complementarios, suplementarios y que se diferencian en media circunferencia. — Relación entre las líneas trigonométricas de un mismo arco. — Ejercicios de aplicación.

LECCIÓN 18

Tablas trigonométricas naturales. — Su manejo. — Ejercicios. Dado un arco hallar sus líneas trigonométricas y viceversa.

LECCIÓN 19

Relaciones entre lados y ángulos en un triángulo rectángulo

LECCIÓN 20

Resolución de triángulos rectángulos. — Diferentes casos y fórmulas a aplicar. — Ejemplos.

LECCIÓN 21

Cantidades vectoriales; su equivalencia a un número complejo. Determinación algebraica y geométrica de un vector. — Cálculo del módulo y del argumento de un vector expresado en forma algebraica. — Expresión trigonométrica de un número complejo. — Ejercicios.

LECCIÓN 22

Suma de cantidades vectoriales. — Composición de vectores concurrentes; método gráfico. — Determinación analítica de la resultante de un sistema de vectores concurrentes. — Resta de vectores. Casos de descomposición de un vector en dos.

MECANICA Y ELEMENTOS DE MAQUINAS

LECCIÓN 1.^a

Mecánica. — Constitución de los cuerpos. — Principios. — División de la mecánica.

LECCIÓN 2.^a

Estática. — Fuerza. — Caracteres de las fuerzas. — Dinamómetros. — Dinamómetro de cuadrante. — Dinamómetro de muelle elicoidal. — Dinamómetro de Poncelet. — Representación gráfica de una fuerza. — Principios fundamentales.

LECCIÓN 3.^a

Resultante. — Componentes. — Composición de fuerzas de igual dirección. — Composición de fuerzas concurrentes. — Descomposición de fuerzas.

LECCIÓN 4.^a

Fuerzas paralelas. — Composición de fuerzas paralelas. — Descomposición de una fuerza en otras dos paralelas. — Par de fuerzas.

LECCIÓN 5.^a

Centro de gravedad. — Determinación del centro de gravedad. Centro de gravedad de líneas (triángulo, circunferencia, etc.). — Centro de gravedad de superficies.

LECCIÓN 6.^a

Centros de gravedad de los cuerpos. — Determinación del centro de gravedad de la pirámide. — Cono, cilindro.

LECCIÓN 7.^a

Equilibrio de los cuerpos sólidos. — Cuerpo móvil alrededor de un eje fijo. — Equilibrio de un cuerpo apoyado. — Clases de equilibrio.

LECCIÓN 8.^a

Momento de una fuerza. — Teorema de los momentos. — Aplicaciones.

LECCIÓN 9.^a

Equilibrio de las máquinas simples. — Palanca. — Polea. — Plano inclinado. — Torno. — Tornillo. — Cuña.

LECCIÓN 10

Ruedas de fricción. — Ruedas dentadas. — Tren de ruedas. — Torno diferencial. — Polipastos. — Tornillos sin fin.

LECCIÓN 11

Cinemática. — Movimiento. — Unidades de tiempo y espacio. Movimiento rectilíneo uniforme. — Velocidad. — Representaciones gráficas.

LECCIÓN 12

Movimiento variado. — Velocidad media. — Aceleración. — Representación gráfica. — Caída de los cuerpos. — Aparato de Morin. Cuerpos lanzados verticalmente.

LECCIÓN 13

Movimientos compuestos. — Movimientos simultáneos. — Independencia de los movimientos. — Composición de movimientos rec-

tilíneos y uniformes. — Movimiento relativo. — Movimiento parabólico.

LECCIÓN 14

Traslación. — Rotación. — Movimiento de rotación uniforme. Velocidad angular. — Velocidad tangencial. — Período. — Frecuencia.

LECCIÓN 15

Principios fundamentales de dinámica. — Principio de inercia. Igualdad de la acción y de la reacción. — Principio de la independencia del efecto de una fuerza. — Unidad de fuerza. — Relación entre la fuerza y la masa. — Masa de un punto material. — Masa de un cuerpo. — Unidad de masa.

LECCIÓN 16

Cantidad de movimiento. — Impulso mecánico. — Trabajo mecánico. — Representación gráfica del trabajo. — Potencia. — Energía. — Ecuación de la energía. — Conservación de la energía.

LECCIÓN 17

Choque de los cuerpos. — Cuerpos elásticos. — Cuerpos inelásticos. — Velocidad de los cuerpos después del choque. — Casos particulares.

LECCIÓN 18

Transmisión por correa. — Polea motriz y conducida. — Fórmula que relaciona el número de vueltas de las poleas con sus diámetros. Correas cruzadas. — Ventajas de la correa cruzada sobre la correa recta. — Forma especial de la llanta. — Poleas locas: aplicaciones. Varias clases de poleas. — Fijación de las poleas a los árboles de transmisión.

LECCIÓN 19

Arboles que se cruzan. — Transmisión directa entre árboles que se cruzan. — Transmisión por medio de poleas guías. — Transmisión por árboles cuyos ejes se cortan.

LECCIÓN 20

Observaciones generales a todas las transmisiones por correa. — Relación entre el número de vueltas de la polea motriz y la conducida. — Transmisión por cable. — Forma de la llanta de las poleas para transmisión por cables. — Distintas clases de cables. — Unión de cables.

LECCIÓN 21

Ruedas de fricción en el caso de árboles paralelos. — Relación entre los radios, y los números de vueltas de las dos ruedas. — Ruedas de fricción cónicas. — Trazado de los troncos de cono en

un sistema de ruedas de fricción. — Construcción de las mismas. — Dispositivos para variar las velocidades angulares.

LECCIÓN 22

Idea de las ruedas dentadas. — Nomenclatura. — Cilindros primitivos. — Circunferencia primitiva. — Paso. — Forma de los dientes. — Espesor del diente. — Hueco del diente. — Juego del diente. — Círculos de cabeza y pie.

LECCIÓN 23

Perfiles de los dientes. — Cálculos de los radios en los círculos primitivos. — Sentido de rotación. — Ruedas intermediarias en número par e impar. — Engranajes cilíndricos exteriores e interiores.

LECCIÓN 24

Engranajes cónicos. — Nomenclatura. — Paso exterior e interior. — Tornillos sin fin. — Tornillo de un filete. — Tornillo de varios filetes. — Idea del engranaje helicoidal.

LECCIÓN 25

Mecanismo de biela y manivela. — Transformación del movimiento circular continuo. — Arbol cigüeñal.

LECCIÓN 26

Excéntricos. — Rodillo de excéntrico. — Excéntrico de ranura. Excéntrico de corazón. — Excéntrico de cuadro. — Levas.

TECNOLOGIA DE TALLER

LECCIÓN 1.^a

Tecnología. — Productos industriales. — Tecnología mecánica. Procedimientos característicos de trabajo en los talleres de fundición, forja, calderería y maquinaria. — Metales. — Propiedades físicas de los metales.

LECCIÓN 2.^a

Hierro. — Minerales de hierro. — Productos siderúrgicos. — Hierro dulce, acero, hierro colado. — Aleación hierro-carbono. — Procedimientos de obtención de productos siderúrgicos.

LECCIÓN 3.^a

Hierro colado de primera fusión. — Alto horno. — Reacciones. Construcción. — Estufas. — Cargas. — Colada. — Hornos de cok. — Mezcladores. — Alto horno eléctrico.

LECCIÓN 4.ª

Productos obtenidos por simple fusión. — Hornos de combustión: cubilote, reverbero, crisol. — Hornos eléctricos.

LECCIÓN 5.ª

Fabricación de aceros al convertidor. — Procedimientos Bessemer y Thomas. — Marcha de la operación. — Adiciones. — Colada. — Lingoteras.

LECCIÓN 6.ª

Fabricación de aceros al horno Siemens-Martin. — Gasógenos. Recuperadores. — Procedimientos del mineral y de la metralla. — Sola, ácida, básica y neutra.

LECCIÓN 7.ª

Procedimientos de obtención de productos siderúrgicos en estado pastoso y sólido. — Forja catalana. — Pudelage. — Fundición maleable europea y americana. — Acero de cementación.

LECCIÓN 8.ª

Metales distintos del hierro. — Minerales de algunos metales importantes. — Idea de su metalurgia. — Aleaciones metálicas.

LECCIÓN 9.ª

Aleaciones ligeras. — Bronces. — Latones. — Soldaduras. — Metales blancos. — Aleaciones especiales. — Obtención y cálculo de aleaciones.

LECCIÓN 10

Hierro colado. — Composición química. — Influencia de los elementos. — Clasificación de lingotes. — Aceros. — Composición y características. — Formas comerciales. — Hierros y aceros españoles.

LECCIÓN 11

Ensayo de productos metalúrgicos. — Tracción y compresión. Resistencia. — Flexión. — Dureza. — Otros ensayos. — Probetas.

LECCIÓN 12

Tratamiento de piezas metálicas. — Temple y cementación. — Nitruración. — Protección de metales: estañado y galvanizado. — Protección galvánica; otros procedimientos.

LECCIÓN 13

Fundición de metales. — Condiciones para fundir un metal. — Temperaturas de fusión. — Moldes. — Condiciones de un molde. Clasificación de moldes. — Noyos.

LECCIÓN 14

Modelos. — Clasificación. — Modelos propiamente dichos. — Placas-modelos. — Calibres y otros elementos especiales. — Fabricación de modelos. — Contracción. — Material para la fabricación de noyes.

LECCIÓN 15

Sistema de moldeo; material del molde; medio y procedimiento de moldeo. — Ejemplos de moldeo.

LECCIÓN 16

Materiales de moldeo. — Tierras. — Condiciones de una tierra de moldeo. — Mezclas. — Arenas de noyes. — Preparación de tierras.

LECCIÓN 17

Fundición al cubilote. — Cubilotes. — Dimensiones y características. — Cargas. — Mezclas. — Fundición al crisol y al reverbero. — Características de los hornos.

LECCIÓN 18

Procedimientos especiales perfeccionados empleados en las fundiciones. — Placas. — Peines. — Máquinas: de prensar la arena, de desmoldear, de moldear propiamente dichas y de remoldear. — Máquinas especiales.

DIBUJO INDUSTRIAL (1.^{er} curso)

I

Normas empleadas en el dibujo industrial. — Condiciones que deben reunir los planos de taller. — Conjuntos y despieces.

II

Formatos DIN. — Rotulación y escalas. — Elección de formatos. — Ventajas de la escala natural y la de 1:2,5: sus aplicaciones.

III

Instrumentos de medición: compases de medición. — Galgas. — Pie de rey, micrómetros y calibres de roscas.

IV

Disposición de vistas y cortes. — Sistema alemán y americano: ventajas de los mismos. — Líneas de corte e indicación de vistas especiales.

V

Clases de líneas. — Línea llena, línea de trazos, línea de trazos y puntos y línea de mano alzada. — Espesores y aplicación de las mismas.

VI

Acotaciones: flechas y cifras. — Distribución de cotas. — Cotas fundamentales. — Plano de referencia.

VII

Radios, diámetros y cuadrados. — Representación y símbolos empleados. — Cruz de San Andrés. — Enlaces.

VIII

Dibujo de tornillos de cabeza exagonal y cuadrada. — Representación de la rosca e indicaciones. — Rosca métrica e inglesa. — Chaflanes y sus medidas. — Acotaciones y vistas necesarias en estos dibujos.

IX

Dibujo de tuercas exagonales y cuadradas. — Acotaciones y vistas necesarias. — Representación de la rosca e indicaciones. — Diámetro del taladro.

X

Dibujo de pasadores sin y con cabeza. — Arandelas normales y mecanizadas. — Acotaciones, vistas y cortes necesarios.

XI

Dibujo de tornillos de cabeza avellanada y redonda con y sin prisionero. — Dibujo de tornillos de cabeza gota de sebo y cilíndrica. — Acotaciones y vistas necesarias.

XII

Dibujo de rayados para representación de materiales en superficies pequeñas.

XIII

Dibujo de un tirante. — Acotaciones, vistas y cortes necesarios.

PRACTICAS DE TALLER

I

Taladrado y escariado. — Máquinas y útiles empleados. — Calibres. — Ejercicios de aplicación.

II

Torneado. — Conocimiento de las máquinas, útiles y accesorios empleados. — Operaciones que pueden efectuarse al torno. — Tornos especiales.

III

Ejecución de roscas. — Tallado de roscas de paso métrico e inglés. — Procedimientos para el cálculo de las ruedas de cambio. — Caja de Norton.

IV

Ejercicios. — Práctica de las operaciones de torno, mediante la ejecución de ejercicios según ficha de fabricación.

V

Herramientas de tornear. — Clases de herramientas. — Forjado, afilado, temple y recocido de las mismas. — Aparatos de medición y de comprobación.

FU-61-64