

del diámetro á la circunferencia.—Determinación de valor numérico de la razón de la circunferencia al diámetro.—Problemas.—Superficies.—Preliminares y teoremas fundamentales.—Problemas de figuras equivalentes.—Valuación de las superficies.—Expresiones de la área del círculo, de la corona, del sector, del segmento y del trapecio circular.—Problemas de valuaciones de áreas.—Comparación de éstas.—Relaciones de algunas figuras equivalentes.—Problemas.—Volúmenes.—Planos y rectas.—Problemas.—Ángulos diedros.—Triedros.—Poliedros.—Cuerpos regulares.—Semejanza de los cuerpos solidos.—Figuras simétricas.—Superficies de los cuerpos.—Problemas relativos.—Volúmenes de los cuerpos.—Los problemas que deben resolverse tendrán por objeto resolver cuestiones de artes y oficios.

NOCIONES DE GEOMETRIA PARA OBREROS DE 1ª Y 2ª CLASE

Definiciones.—¿Qué es Geometría, espacio, superficie y volumen?—Línea recta, quebrada, curva y mixta.—Definición del punto y de las superficies.—Ángulos.—Su clasificación.—Comparación de las líneas.—Línea circular ó circunferencia.—Líneas en el círculo.—Círculo.—Líneas paralelas.—Clasificación de los ángulos que forman la secante con las paralelas.—Diversas posiciones de dos círculos.—Triángulos.—Cuadriláteros.—Polígonos regulares é irregulares, inscritos y circunscritos.—Descomposición de la regla, compás y grafo.—Procedi-

miento para rectificar la regla.—Doble decímetro.—Compás de proporción.—Escuadra.—Transportador.—Procedimientos para rectificar la escuadra y el transportador.—Usos de la escuadra, compás y transportador.—Problemas gráficos sobre construcción de ángulos, oblicuos y perpendiculares.—Problemas relativos á las paralelas, triángulos cuadriláteros, círculos, medidas de ángulos, polígonos en el círculo.—Problemas de dos círculos y líneas proporcionales.—Todos los problemas que se presenten tendrán por fin resolver cuestiones relativas á artes y oficios.

PROGRAMA DE ARITMÉTICA PARA OBREROS DE 1ª Y 2ª CLASE

Práctica simultánea del sistema de numeración con cantidades decimales.—Las cuatro operaciones fundamentales: suma, resta, multiplicación y división de enteros y decimales combinados.—Quebrados comunes y denominados en sus cuatro operaciones.—Potencias, raíces, razones, proporciones, explicaciones de las razones y proporciones en la regla de tres, en la de compañía simple, en la compuesta, en la de interés y descuento, cambio y aliación.—Los problemas respectivos tendrán por fin resolver cuestiones de artes y oficios.

DIBUJO LINEAL Y DE MAQUINAS

Primer año.

1. Estudios preparatorios, que comprendan trazo de líneas á mano

libre, modo de usar los útiles, ejercicios de letras y números.

2. Resolución de problemas geométricos que comprendan: aplicación del trazo de perpendiculares, estudio de ángulos y triángulos, estudio de polígonos, líneas proporcionales y elementos tangentes, división de la circunferencia, dibujo de curvas planas, enlaces, curvas de segundo grado y curvas de varios centros.

3. Estudios de principios para la copia del natural, comprendiendo la representación geométrica de puntos, líneas, superficies y volúmenes cualesquiera.

4. Ejercicios de dibujo, tomando los datos del natural.

Segundo año.

1. Aplicación del estudio de los problemas geométricos; estudio de engranes.

2. Estudio de principios para la copia del natural. Relaciones geométricas de los elementos de la extensión con los planos de proyección y entre sí; perspectiva, sombras y lavado.

3. Copia de máquinas del natural.

DIBUJO NATURAL Y DE ORNATO

Primer año.

Narices, ojos, bocas y orejas y cabezas de perfil, sombreados y principios de ornato.

Segundo año.

Cabezas de la Escuela de Yngres, de la escuela alemana y Ornato,

ORNATO MODELADO Y TALLA EN MADERA

Primer año.

Copia de fragmentos de varios estilos, alternando con dibujos al carbón tomados del yeso.

Segundo año.

Motivos de composición con plantas del natural, dibujadas y modeladas en barro. Talla en madera del mejor detalle que hubiera hecho el alumno durante el período de sus estudios en la clase.

INGLES

Primer año.

Lectura y traducción del inglés al español y del español al inglés, sirviéndose del libro de texto.

Segundo año.

Ejercicios de lectura, traducción, escritura y elocución en inglés, sirviéndose del libro de texto.

FRANCES

Primer año.

Parte teórica.—La Analogía hasta acabar los verbos regulares; elementos de la oración.—Acentos.—Vocales.—Consonantes.—Sílabas.—Nombres.—Formación del plural en los nombres.—Artículo.—Adjetivo.—Formación del femenino en los adjetivos.—Formación de su plural.—Pronombres.—Verbo.—Las cuatro conjugaciones.—Formación de los tiempos.

Parte práctica.—Ejercicios de lectura y traducción del Francés al castellano y del castellano al francés, sirviéndose del libro de texto.

Segundo año.

Parte teórica.--La Analogía desde el verbo, y de sintaxis lo siguiente: género de algunos nombres.--Plural de ciertos nombres.--Plural de los nombres propios, de los nombres compuestos.--Sintaxis del artículo.--Concordancia del adjetivo, calificativo y de las determinaciones.--Sintaxis de los Pronombres.--Sintaxis del verbo y del participio presente y pasado.

Parte práctica.--Ejercicios de lectura, traducción, escritura y elocución en francés, sirviéndose del libro de texto.

Escuela Nacional de Artes y Oficios para Hombres.

TELEGRAFIA PRACTICA

Construcción de líneas.--Instalaciones de oficinas hasta el sistema diferencial de Stern.--Conocimientos que pondrán á los alumnos en buena aptitud para la práctica de la telegrafía en un año.

ALFARERIA

Primer año.

Conocimiento y manejo de las herramientas y útiles, mezcla de los barro y su preparación para trabajarlos, práctica en el torno.

Segundo año.

Fabricación de objetos de todas formas en el torno y principios de decoración.

Tercer año.

Conocimiento de los barro refractarios y mezclas de ellos, pre-

paración de los barnices y colores y aplicación de ellos.--Práctica en el torno.

CARPINTERIA PARA OBREROS DE 1ª y 2ª CLASE

Primer año.

Conocimiento de la herramienta.--Conocimiento de las diversas maderas.--Ejercicios de aserrar, labrar, escoplear y espigar, afilar en el mollejon las herramientas derechas, poner cabos á los formones y martillos, hacer objetos sencillos, tales como bancos de asiento, cajones enlazados, restiradores, escaleras de mano.

Segundo año.

Hacer ejercicios de empalmes, entalles, gargoles, emboquillado, &, trabajar y afilar sierras y serrotes, hacer herramientas sencillas, tales como: cajas de garlopa, garlopín, guillame, cepillo, gramil y torniquetes.--Hacer muebles, como burós, cómodas, bancos de carpintero y estudios de bastidores de vidriera, puertas, escaleras derechas, pisos de varios dibujos y comenzar á barnizar.

Tercer año.

Hacer un mueble proyectado por el alumno, estudios de armaduras, través, artesonados, escaleras de varias formas, continuar los ejercicios de barnizado y principios de talla: hacer dibujos de fachadas para casas de comercio y estudio de muebles de asiento.--Encomendar al alumno la distribución de algún trabajo y hacer presupuestos de lo relativo á carpintería.

CANTERIA

Primer año.

Conocimiento de la herramienta y sus aplicaciones; conocimiento de los materiales; hacer sillares, superficies planas, garabatos, pies derechos, cerramientos derechos y escarbanos, molduras en cantería, como en chiluca para cornisas, ingletas, dovelas y monteas.

Segundo año.

Talla en cantería, chiluca y otras piedras, hacer capiteles con talla, escudos y claves, desbaste en chiluca y mármol, tanto en bajorelieves como en figuras aisladas.

Tercer año.

Práctica en mármol, modelos arquitectónicos en piedra pomez, como capialzados, bóvedas, tanto planas como ariste de rincón, puertas en muro redondo y estudios de los órdenes de Arquitectura.

FUNDICION

Primer año.

Descripción y conocimiento teórico-práctico de herramientas, arenas, hornos, metales y toda clase de útiles para fundición.--Moldaje de 20 piezas de superficies planas ó de ornato de una sola salida, fundición en zinc ó plomo.

Moldaje de las piezas anteriores fundidas en bronce ó latón.

Conocimiento teórico-práctico de aleaciones de metales y grados de fusión de las mismas.

Moldaje de dos pizones, dos planchas, cuatro parrillas variadas y cuatro columnas para balastrado, fundidas en hierro.

Segundo año.

Moldaje y fundición comprendidas en el tercero y cuarto ejercicio del primer año.

Moldaje de dos medallones de bajorelieve de 30 á 40 centímetros de diámetro.

Moldaje de una figura de tamaño mediano, con núcleo al aire, fundida en bronce.

Moldaje de una rueda dentada, un piñón y las piezas comprendidas en el quinto ejercicio del primer año.

Rebanar, limpiar y limar las piezas anteriores y las construídas por los alumnos de primer año.

Tercer año.

Moldaje de un busto, tamaño medio natural, fundido en bronce.

Moldaje, sin modelo, de una campana de bronce de 20 á 25 kilos.

Moldaje de 4 columnas huecas fundidas en bronce ó latón.

Moldaje de una placa, una polea y las piezas dobles del cuarto ejercicio del segundo año; rebanarlas y limpiarlas.

Moldaje de una estatua, medio natural con 6 ú 8 montaduras.

Montaje y ajuste de las mismas. Nociones de cincelado, soldaduras y reparaciones.

Composición y aplicación de óxidos y barnices.

Fundición de piezas delgadas, de hierro, así como con modelos divididos en 4, 6 ó más partes.

TALLER DE FOTOGRAFIA

Primer año.

Teoría y práctica del procedimiento de colodión.

Teoría y práctica del de impresión sobre papel de ferro-cianuro.

Teoría y práctica del procedimiento de impresión sobre papel albuma, albuminado y aristo.

Teoría y práctica del procedimiento de placas secas, retratos, vistas instantáneas y reproducciones.

Segundo año.

Teoría y práctica del procedimiento de colodión, aplicado á la reproducción de grabados lineales.

Teoría y práctica del procedimiento de placas, aplicado á la reproducción de grabados y planos lineales.

Teoría y práctica de impresión de grabados lineales.

Tercer año.

Teoría y práctica de las negativas especiales para fotografía, fotolitografía y fototipia.

Teoría y práctica de los transportes fotolitográficos.

Teoría y práctica de las impresiones fotolitográficas y fototípicas.

GALVANOPLASTIA

Primer año.

Moldear en estearina, yeso y gutaperca bajorelieves pequeños.

Método para hacer impermeables los moldes de yeso que se metan al baño de cobre.

Conocimiento de los diversos métodos para metalizar las superficies que se desean cubrir de cobre.

Reproducción en cobre de los bajorelieves modelados.

Preparación de los baños de cobre.

Principios de imitación de varios bronces.

Principios de niquelado sobre latón y fierro.

Definición de la galvanoplastia.

Conocimiento de las unidades prácticas eléctricas.

Descripción de las pilas hidroeléctricas generalmente usadas en la galvanoplastia y conocimiento de la manera de asociar dichas pilas.

Conocimiento teórico-práctico del aparato simple de amateur.

Diversos métodos para purificar la plumbagina.

Explicación de la electrolisis del baño de cobre.

Segundo año.

Moldear en diversas sustancias con sus respectivos métodos.

Reproducción en cobre de bajo relieves de dimensiones medianas, moldeados en gutaperca ú otras sustancias.

Preparación de la plumbagina plateada y dorada.

Práctica de las operaciones necesarias para producir depósitos de cobre sobre varios metales.

Preparación de baños de níquel y plata y práctica de las operaciones necesarias para niquelar y platear cobre, latón y fierro.

Revestimiento de una capa de cobre de pequeñas figuras de yeso y procedimiento para desembarazarlas de él.

Práctica de los procedimientos para bruñir las piezas plateadas.

Determinación de la intensidad necesaria en la corriente eléctrica, para producir en buenas condicio-

nes los depósitos metálicos sobre determinadas superficies.

Conocimiento de la manera de colocar en el circuito recorrido por la corriente eléctrica, los baños para el mejor aprovechamiento de ella.

Tercer año.

Moldear objetos de alto y bajo relieve.

Reproducción en cobre de los objetos moldeados.

Continuación de la práctica de plateado.

Preparación de los baños de bronce y oro y práctica de las operaciones necesarias para broncear y dorar diferentes metales y conocimiento del procedimiento para producir los depósitos de oro de distintos colores.

Práctica del procedimiento para combinar el plateado y dorado en una pieza metálica.

Terminación de las imitaciones de colores; bronces.

Conocimiento práctico de la máquina dinamo-eléctrica de Graham para galvanizar.

Fabricación de electrotipos.

HERRERIA

Primer año.

Conocimiento de las cualidades y defectos del fierro en frío y á temperaturas de 700 á 1000°

Conocimiento de las diversas clases de limas, herramientas de banco, de fragua y de los útiles necesarios para guiar el fuego.

Práctica del arte de limar, ejecutando diez ejercicios geométricos.

Segundo año.

Estudio práctico de los combustibles más usados en las fraguas pa-

ra el reblandecimiento del fierro ó del acero.

Práctica elemental del arte de forjar y el complemento de las cualidades y defectos de las diferentes clases de fierro, según los diversos cuerpos extraños mezclados con él.

Reglas para llevar en el fogón el fierro al blanco sudoso.

Diversos procedimientos para unir el fierro por caldas.

Construcción de instrumentos y herramientas de fierro cementado.

Tercer año.

Soldaduras de fierro ó acero con metales de otras familias.

Conocimiento de las diversas clases de acero y procedimientos para unirlo al fierro.

Construcción de instrumentos y herramientas de acero templado y pulimentado de dichas piezas.

Práctica de tornejar fierro, acero, latón, bronce, madera, etc.

Conocimiento y construcción de las buriles y útiles del torno paralelo, aplicando los cálculos relativos para obtener las ruedas adecuadas á los diversos pasos de tornillos cilíndricos ó cónicos.

LITOGRAFIA

Primer año.

Dibujar en piedra con lápiz litográfico las tres clases de dibujo más usuales. Ornato, natural y paisaje, copiado de las mejores estampas impresas en la casa de Goupil. Conocimiento de los útiles adecuados.

Segundo año.

Dibujar con tinta en la piedra, copiando las mismas clases de dibujo de ornato, de paisaje y natural,

escogiendo las muestras que más se prestan para el mecanismo de la pluma. Grabar en piedra ornatos, dibujo lineal y principios de letra inglesa y de ornato.

TORNERIA

Primer año.

Cortar madera, nombres propios de la herramienta, conocer y afilar ésta y primeros estudios en madera blanca. Conocimiento de maderas.

Segundo año.

Continuación de los estudios en madera blanca, imitación de maderas finas y estudios en éstas.

Tercer año.

Estudios en metal fundido y manejo de varios sistemas de tornos paralelos. Estudios de rechazado, manera de soldar y armar piezas y manejo del torno de grabar.

TIPOGRAFIA

Primer año.

Conocimiento de los diversos caracteres tipográficos; su relación en puntos, con arreglo al sistema francés de Didot. Composición de cortes de caja, verso y composición corrida. Composición de periódicos y folletos. Tipometría. Lectura sobre plomo. Corrección. Distribución.

Segundo año.

Composición de obras científicas. Su formación. Composición de estados. Remiendos de todas clases. Conocimiento del alfabeto griego y sus aplicaciones. Estética tipográfica. Impresiones de todas clases. Composición de música.

Tercer año.

Conocimiento y manejo de diversos sistemas de prensas. Manera de arreglar formas. Cálculo de toda clase de obras para su cobro. Corrección. Impresiones de grabados. Tiros policromos. Estereotipia y Galvanoplastia.

Y lo comunico á vd. para su conocimiento y efectos.

Libertad y Constitución. México 4 de Enero de 1899.--*J. Baranda*.--Al Ciudadano Director de la Escuela Nacional de Artes y Oficios para Hombres.--Presente.

Escuela Nacional de Ingenieros.

El C. Presidente de la República ha tenido á bien aprobar los siguientes programas para que rijan durante el presente año escolar en la Escuela Nacional de Ingenieros.

CURSO DE MATEMATICAS SUPERIORES

Algebra.

Ordenaciones, permutaciones, combinaciones, cantidades imaginarias, módulo de las cantidades imaginarias, fórmula de Moivre, fracciones continuas. Teoría general de las series. Reglas y teoremas sobre la convergencia. Límite de error, desarrollo en series, método inverso de las series, método de los coeficientes indeterminados.

Teoría del máximo común divisor. Definiciones, teoremas fundamentales, principio en que des cansa su determinación.

Funciones derivadas. Fórmula de Taylor, derivadas de una función, de función de función, de funciones compuestas, de funciones implícitas, de funciones algebraicas y trascendentes. Estudio de las funciones por medio de las derivadas, desarrollo en series.

Composición de una ecuación algebraica cualquiera de una sola incógnita.

Transformación de las ecuaciones, investigación de los divisores de las ecuaciones, teoría de las raíces iguales. Eliminación por el método del máximo común divisor, usos de la eliminación en la transformación de las ecuaciones, ecuación de los cuadrados de las diferencias, uso de la eliminación para la desaparición de los radicales.

Resolución de las ecuaciones numéricas, raíces conmensurables, límites de las raíces de las ecuaciones, separación de las raíces por el método de Lagrange, método de aproximación de las raíces inconmensurables, raíces imaginarias, límite de los módulos.

Regla de Descartes, teorema de Sturm.

Rebajamiento del grado de las ecuaciones, ecuaciones recíprocas, ecuaciones binomias.

Resolución de las ecuaciones generales de tercero y cuarto grado, aplicaciones de la fórmula de Moivre á la resolución de las mismas, método trigonométrico para la resolución de las mismas.

Resolución de las ecuaciones trascendentes.

Descomposición de las fracciones algebraicas en fracciones simples.

Trigonometría esférica.

Introducción. Propiedades geométricas de los triángulos esféricos. Triángulos esféricos rectángulos. Reglas de Napier sobre las partes circulares. Triángulos esféricos oblicuángulos. Otro método para resolver los triángulos esféricos oblicuángulos.

Geometría analítica de dos dimensiones.

Coordenadas rectilíneas, ecuaciones simultáneas de dos variables, puntos y líneas imaginarios.

Homogeneidad, construcción de fórmulas, transformación de coordenadas, clasificación de líneas planas. Línea recta, ecuación de primer grado, problemas sobre la línea recta, polos y polares con relación á dos rectas.

Circunferencia de círculo, ecuación de la circunferencia de círculo, circunferencias que satisfacen á condiciones dadas, tangente á la circunferencia.

Teorías generales, tangentes y normales, concavidad y convexidad de las curvas, ordenadas máximas y mínimas, asíntotas rectilíneas, centros, diámetros. Ecuaciones de segundo grado de dos variables, discusión de la ecuación general, centros, diámetros, y ejes de las curvas de segundo grado, reducción de la ecuación de segundo grado á formas más sencillas, cambiando los ejes coordenados, tangentes, polos y polares en las curvas de segundo grado, focos y directrices.

Propiedades principales de la eclipse, de la hipérbola y de la parábola.