

por el uso.—Tolerancia de título y peso.—Recuñación de las monedas.

45. Historia de la moneda en México, desde la época colonial.—Sistema monetario de la República. Estudio de las leyes de 28 de Noviembre de 1867 y 19 de Junio de 1873.

46.—La moneda internacional.—Sus ventajas, obstáculos que se oponen á su realización.—Sistemas que se presentan para llevar á cabo la unificación.—Sistema de la conferencia de 1867.—Sistema del decagrama.—Conclusiones en favor de la pieza de 25 francos.

47. La moneda fraccionaria.—Bases de una moneda fraccionaria. Metales que en ellas se emplean.—Monedas fraccionarias extranjeras. Historia de la moneda fraccionaria en nuestro país.

48. El valor de la moneda y sus relaciones con la ley de la oferta y de la demanda.—El valor de las monedas estando todas las cosas iguales depende de su cantidad y también de la rapidez de su circulación.—Explicación de estos principios.

49. En el estado de la libertad el valor de la moneda depende del valor del metal que contiene.—El valor de las barras está sujeto al costo de producción.

50. El valor y el precio de los metales preciosos.—Aplicación de la teoría general del valor á la moneda y á los metales preciosos.—Valor de la moneda como mercancía importada.

51. El crédito no es una creación.—¿De qué manera ayuda á la producción?—Función del crédito como medio de economizar el empleo de la moneda.—Títulos de crédito.

52. Influencia del crédito sobre los precios.—Influencia del billete de banco, de la letra de cambio y el cheque.—El poder de la adquisición del crédito es igual al de la moneda.—Efectos de las grandes concesiones y contracciones del crédito.—¿Pueden confundirse las funciones de la moneda con la de los títulos de crédito, billetes de banco y letra de cambio?

53. Las crisis monetarias y comerciales.—Historia de las crisis, causas que las producen.—Sus consecuencias, su periodicidad, su liquidación, sus remedios.

54. La circulación del papel no reembolsable.—Su valor depende de su cantidad. ¿La propiedad raíz puede garantizar una circulación de papel no reembolsable? El acrecentamiento del numerario alienta la industria.

55. ¿Puede haber exceso de mercancías en general? Reglas generales sobre la producción. Origen y explicación de la idea de exceso general de producción.

56. ¿Puede existir una medida del valor del cambio? ¿Puede existir una medida del costo de producción? Valor de las mercancías que tienen el mismo costo de producción. Valor de diferentes productos agrícolas.

57. Instituciones de crédito en general. Bancos de depósito, emisión, descuento y circulación. Historia de los Bancos. Estudio de la organización de los Bancos de Estado. Ley de 1884 de Sir Robert Peel conforme á la cual se gobierna el Banco de Inglaterra.

58. Organización del Banco de Francia. National Bank de los Estados Unidos. Los Bancos de Escocia. El Banco Nacional de México. Su historia, organización y operaciones. Los bancos conforme al Código Comercial.

59. ¿Cuál es el mejor sistema para la organización de los Bancos? Unidad bancaria, libre concurrencia.

60. Los Bancos territoriales é hipotecarios. Origen de las asociaciones de crédito hipotecario. Sociedades de propietarios, sociedades de capitalistas. Credit Foncier de Francia. Ley de concesión del Banco Hipotecario Mexicano. Su organización, sus operaciones y títulos que puede emitir.

61. Almacenes generales de depósito. Los docks ingleses. Sociedades Francesas. Leyes de 1848 y 1852. Ley de concesión del Banco de Londres, México y Sud-América. Su organización, sus operaciones, títulos que puede emitir.

62. Los bancos agrícolas ó mineros, su historia y organización.

63. Sociedad de crédito mobiliario. Organización de la sociedad «Credit Mobilier.»

64. Bancos populares. Montes

de Piedad. Cajas de ahorros, en Francia, Alemania, Suiza, España, Bélgica é Italia. Sus progresos, su importancia, su porvenir.

65. Bancos de escuelas y sociedades de prestamo al trabajo, inglesas. Bancos de anticipo ó industrias de Rusia. Bancos de Prusia. Sociedades cooperativas de Inglaterra. Bancos populares de Italia.

66. Los valores internacionales. El costo de producción no determina los valores internacionales.—El cambio de las mercancías entre dos países se determina por la diferencia relativa del costo de producción.—Consideraciones sobre las ventajas del comercio.

67. El valor de las mercancías exportadas depende de las condiciones del cambio entre las naciones.—Las condiciones del cambio entre dos naciones dependen de la ecuación de la demanda entre ambas.—Influencia de los gastos de transporte.

68. La ley de los valores entre dos países y para dos mercancías es la misma que cuando se trata de varios países ó mercancías.—Los valores entre dos naciones dependen no solamente de las cantidades demandadas, sino también de los medios de producción de los mercados extranjeros que cada país posee. ¿De qué depende en un país el costo de las importaciones?—Antiguos errores económicos.

69. Definición y examen de las transacciones que dan lugar á los

cambios extranjeros y análisis de las obligaciones internacionales consideradas como base de los cambios.

70. Examen de las diferentes categorías de efectos extranjeros con los cuales se realizan las obligaciones internacionales.

71. Enumeración de los diversos elementos de valor que determinan las variaciones del precio de los efectos extranjeros.—Consideraciones sobre la interpretación que debe darse á los cambios extranjeros.

72. El tipo del interés depende de la oferta y de la demanda de los capitales circulantes.—Causas que determinan sus fluctuaciones.

73. El cambio y la moneda no modifican en nada la ley de los salarios, ni la ley de la renta ni la de las utilidades.

74. Estudio especial sobre la depreciación de la plata.—Sus causas, sus consecuencias, su influencia en los mercados exteriores y en el interior de la República.—Sus remedios.

75. Las funciones del Estado, su división en necesarias y facultativas.—Los principios generales del impuesto.—Las reglas de Adam Smith.

76. Bases del principio de igualdad en materia de impuestos.—¿Debe tomarse un tanto por ciento igual sobre todas las rentas perpetuas ó temporales?

77. Insidencia de los impuestos.

78. Asiento del impuesto.—Im-

puestos directos ó indirectos.—De cuota fija y de repartición.—Sobre el capital ó sobre la renta.—Unico múltiple, fijo, proporcional y progresivo.

79. Impuesto al comercio exterior.—Libre cambio.—Proteccionismo.—Sistema fiscal.

80. Estudio y análisis de los diversos impuestos federales.

81. Empréstitos.—Sistemas diversos.—Rentas perpetuas.—Reembolsables á plazo fijo con lotes ó primas, ó á la par.—Utilidad del crédito público.—Comparación entre el empréstito y el impuesto.

82. Sofismas sobre los empréstitos públicos.—Su examen.—Juicio de los contemporáneos.—Reembolso y pago de los empréstitos.—Conversión.—Bancarrotas y reducción.

83. Historia de la Deuda Pública de México.—Deuda consolidada y flotante.

#### *Explotación de Minas.*

Definiciones y nociones preliminares.—Criaderos en vetas.—Criaderos en mantos, en capas, en masas y en cúmulus ó Stockwech.—Exploración por sondeos.

Medios empleados para abrir las excavaciones.—Herramientas.—Explosivos.—Compresores, efecto útil del aire comprimido.—Perforación mecánica.—Pertoradoras de diversos sistemas.—Perforaciones mecánicas en el país y el extranjero.

Fortificación de las excavaciones.

Parte técnica de la ademación.—Ademe en toda clase de excavaciones.—Mampostería.—Arcos y bó-

vedas.—Fortificación con mampostería.—Mampostería seca y travada.—Fortificación en los tiros, pozos y cañones.—Cuvelaje ordinario.—Procedimientos nuevos.—Procedimientos King y Candron.—Perforación de los tiros con ayuda de la congelación.

Descripción de los principales métodos de explotación.—Explotaciones á cielo abierto y subterráneas.—Métodos de explotación aplicables á toda clase de criaderos.

Transporte en el interior de las minas.—Transporte accesorio de las labores á las vías de los coches.—Transporte sobre las vías perfeccionadas.

Planos inclinados automotores.—Tracciones mecánicas.

La fuerza motriz en las minas.—Motores animados.—Motores hidráulicos y de vapor.—Motores eléctricos.—Extracción.—Sogas.—Mantas.—Chalupas.—Jaulas.—Guías.—Paracaídas.—Horcas.—Rondana y carrêtes.—Regularización — de la extracción.—Tambores cónicos y cilindro-cónicos.

Motor de extracción.—Conjunto del motor.—Expansión á mano.—Organos de maniobra.—Señales.—Freno.—Cálculo del motor.

Extracción pneumática.

Desagüe.—Presas.—Socavones de desagüe.—Bombas de minas.—Repeticiones.—Cisternas Chapador.—Capillas.—Válvulas.—Émbolos.—Cadenas.—Tubos.—Bombas de Rellinger.

Motor de desagüe.—Condensa-

ciones.—Motor de simple efecto.—Motor de boble efecto con volante.—Motor de doble efecto con volante y catarata.—Cálculo del motor.—Bamba y cadenas.

Ventilación.—Ventilación natural.—Ventilación artificial.—Distribución del aire en una mina.—Aseo y policía en el interior de las minas. Alumbrado.

Entrada y salida del personal.—Escaleras Farkunst.—Descenso de la sogá.

Condiciones de trabajo de los operarios.—Trabajo á jornal, á partido y á destajo.—Modo de medir los destajos.

Reparación mecánica de los minerales.

La distribución para el estudio de este curso será de la manera siguiente:

En los cuatro primeros meses, estudio teórico tres días á la semana alternando con el curso de Metalurgia. En los seis meses siguientes, la práctica en las principales minas del Distrito de Pachuca, incluyendo el estudio práctico de todas las máquinas empleadas en la extracción, desagüe y apertura de las excavaciones, y resto del año en el levantamiento de planos de minas.

#### CURSO DE METALURGIA.

##### *Metalurgia general.*

Relaciones entre la metalurgia y la química.—Propiedades físicas de los materiales.—Ligas metálicas.—Agentes metalúrgicos.—Mano de obra.—Minas.—Productos intermedios.—Fundentes.—Agentes oxi-

dantes. — Agentes reductores. — Reactivos diversos. — Disolventes y precepitantes. — Materiales refractarios.

Combustibles. — Propiedades. — Llamas. — Poder valorífico. — Temperaturas de combustión. — Medidas calorimétricas industriales.

Aparatos metalúrgicos. — Hornos. — Chimeneas. — Máquinas de sople. — Aparatos de aire caliente. — Máquinas de talleres.

Nociones fundamentales de la Termoquímica y de la Electroquímica.

Procedimientos metalúrgicos. — Combustión. — Alcinación. — Fusión. — Reducción. — Oxidación. — Reverberación, cementación, oxidante, afinación. — Procedimientos por vía húmeda. — Procedimientos mecánicos.

CONSIDERACIONES DEL ORDEN ECONOMICO.

*Cobre.*

Propiedades químicas y físicas. — Estado natural. — Usos. — Estadística.

Extracción por vía ígnea. — Extracción del cobre bruto de minas sulfuradas. procedimiento alemán: Procedimiento inglés: Procedimiento mixto: Tratamiento en convertidor. — Extracción del cobre de las minas oxidantes y de las que contienen cobre nativo. — Purificación del cobre bruto.

Extracción por vía húmeda. — Minas oxidadas. — Lexivaciones con ácidos y otros disolventes. Pre-

cipitación; afinación del cobre de cementación.

*Plomo.*

Propiedades físicas y químicas. — Estado natural. — Usos. — Estadística.

Extracción del plomo de las minas. — Minas sulfuradas; métodos de reverberación y reacción; reverberación y reducción, y reverberación y precipitación; tratamiento mixto más extendido en la práctica. — Métodos de tratamiento en las minas oxidadas, solas y en mezcla con las sulfuradas, práctica americana.

Extracción del plomo de los productos metalúrgicos intermediarios. Afinación del plomo.

*Plata.*

Propiedades físicas y químicas. — Estado natural. — Estadística de la producción y del consumo, del costo de producción y del valor de este metal en diversas épocas. — Usos.

Extracción por vía ígnea. — Obtención del plomo de obra, separación de él de los metales preciosos, — Fundición por matas cobrizas argento-auríferas, enriquecimiento y tratamiento final de las matas.

Amalgamación. — Patio. — Cazo. — Tina de Bolivia. — Toneles; métodos sajón y chileno. — Procedimientos de Nevada.

Extracción por disolución acuosa y precipitación. — Métodos de Augustión, Patera, Kiss, Russel y Ziervogel.

*Oro.*

Propiedades físicas y químicas.

— Estado natural. — Usos. — Estadística.

Extracción por simples concentraciones mecánicas. — Explotación de placeres. — Utensilios y máquinas de concentración. — Trabajo hidráulico. — Extracción por vía ígnea. — Enriquecimiento en oro de los productos metalúrgicos intermediarios. — Tratamiento de los productos auríferos finales. — Apartado del oro y la plata.

Extracción por amalgamación.

Extracción por disolución acuosa y precipitación. — Método de Plattner, reverberación preliminar; cloruración; lexiviación y precipitación. — Tratamiento con bromo. — Tratamiento con cianuros alcalinos.

*Química Metalúrgica.*

Aproximación de las determinaciones analíticas. — Naturaleza de los errores y sus efectos en los resultados: errores de los instrumentos, de los métodos, de las operaciones y personales.

Aparatos, operaciones y reactivos. — Laboratorios especiales metalúrgicos.

Métodos especiales de análisis empleados en los establecimientos metalúrgicos. — Metales y ligas. — Productos metalúrgicos. — Minas. — Fundentes. — Escorias. — Materiales refractarios. — Aguas. — Combustibles. — Gases. — Cálculos de las revolturas para la fundición.

*Diversos metales.*

Nociones sobre los tratamientos metalúrgicos especiales del platino, el zinc, el cadmio, el estaño, el ar-

sénico, el antimonio, el bismuto, el níquel, el cobalto y el aluminio. — Metales explotados en la República en reducida escala, que podrán desarrollarse. — Metales y otros productos minerales no explotados actualmente en la República, pero susceptibles de explotarse en las condiciones económicas presentes ó venideras.

*Electrometalurgia.*

Generadores químicos, térmicos y mecánicos de energía eléctrica. — Acumuladores. — Instrumentos y métodos de medida.

Relaciones entre la termoquímica y la electroquímica. — Leyes de los fenómenos electrolíticos.

Métodos metalúrgicos electrolíticos; métodos metalúrgicos electro-térmicos.

Afinación del cobre bruto. — Afinación del cobre argentífero. — Tentativas de aplicación de la electrolisis al tratamiento de las minas auroargentíferas. — Precipitación electroquímica del oro de sus disoluciones cianhídricas; método de Siemens y Halske. — Apartado del oro y la plata. — Tratamiento de los minerales de cobre, zinc, níquel y antimonio, y de los residuos estañíferos.

Hornos eléctricos; fenómenos de disociación obtenidos á muy altas temperaturas. — Magnesio. — Metales alcalinos. — Aluminio.

Productos industriales diversos obtenidos por métodos análogos á los electrometalúrgicos. — Cloro é hipoclorito; blanqueo y desinfect-

ción.—Fusión y soldadura de metales.—Grafito y diamantes artificiales.—Carborundo ó esmeril artificial.—Carburos alcalino térreos.

*Hierro y acero.*

Propiedades físicas y químicas.—Estado natural del hierro.—Clasificación de los hierros y aceros.—Estadística.—Yacimientos de minerales de hierro en México.—Estado actual de la industria siderúrgica en México y condiciones necesarias para su desarrollo.

Hierro maleable.—Métodos de extracción directa: forjas catalanas; procedimientos de Chemot, Betair y Siemens.

Fundición.—Composición, propiedades, usos directos.—Preparación: calcinación de las minas; reducción en horno alto; fundentes, combustibles.—Ferromanganaso.—Fabricación de piezas de fierro colado.

Afinación de la fundición.—Procedimientos para su conversión en hierro maleable.—Trabajo del hierro maleable.

Propiedades particulares de los aceros: endurecimiento; diversos grados de temple.—Desarrollo moderno de la fabricación del acero por descarbonación parcial del hierro colado.

Preparación del acero.—Métodos directos.—Cementación carburante y oxidante.—Acero fundido.—Hierro maleable fundido.—Procedimiento de Bessemer: horno convertido; sus revestimientos, ácido y básico.—Procedimiento de Martín,

de Siemens y de Siemens Martín.—Influencia de pequeñas cantidades de diversos componentes en las propiedades de los aceros.

CURSO DE DIBUJO TOPOGRÁFICO Y GEOGRÁFICO.

Primer año.

Representación de los detalles del terreno con tinta de china; (luz zenital).

Aplicación de las curvas de nivel para la representación del relieve del terreno (luz zenital).

Configuración de las montañas, práctica en los modelos de la clase.

Determinación del perfil de una montaña, representada por curvas de nivel, que se supone cortada por determinado plano vertical.

Representación de las montañas con plumadas, luz á 45 grados, sistema francés.

Representación de los detalles del terreno por medio de aguadas y plumadas, y con colores.

Segundo año.

Construcción del plano del terreno cuyo levantamiento haya sido hecho en la práctica del curso de Topografía é Hidromensura del año anterior.

Representación de las montañas por medio de aguadas, sistema francés, y con plumadas, sistema alemán, luz á 45 grados.

Rotulación de planos, escala, etc.

Tercer año.

Construcción de proyecciones geográficas.

Conocimiento y dibujo de signos geográficos.

Construcción y dibujo de cartas geográficas.

CURSO DE DIBUJO ARQUITECTÓNICO Y DE MÁQUINAS.

*Primer año de dibujo arquitectónico.*

Dos hojas de ornato á pluma y lavados con tinta de china.

Seis hojas de órdenes clásicos.

Tres hojas de elementos de edificios sombreados á pluma y con grafo.

Dos hojas de elementos de edificios á la aguada.

*Segundo año de dibujo arquitectónico.*

Tres ábujos de copias de fachadas á la aguada.

Dos dibujos de secciones de edificios, perfilados con pluma y con grafo.

Una planta de alguno de los mismos edificios.

*Primer año de dibujo de máquinas.*

Dos hojas de copias de elementos de máquinas, perfilados sin sombras ni colores.

Dos hojas de copias de fracciones de máquinas con los colores convencionales, sin sombras.

Dos hojas de copias de elementos de máquinas con sus colores convencionales y sus sombras.

*Segundo año de dibujo de máquinas.*

Tres dibujos de copias de máquinas completas, con sus colores y sombras. Estos dibujos se tomarán de la estampa.

Tres dibujos de copias tomadas del natural, con sus acotaciones y

los colores convencionales, sin sombras.

*Tercer año de dibujo de máquinas.*

Cuatro dibujos de máquinas completas tomadas del natural con sus detalles; pudiendo incluirse, á falta de máquinas completas, el cálculo de los detalles que se presenten; en todos los casos los dibujos llevarán sus correspondientes acotaciones.

DIBUJO DE COMPOSICIÓN DE ARQUITECTURA.

Se comenzará este curso por dar á los alumnos algunas nociones generales sobre la composición de los edificios, atendiendo á las tres condiciones especiales, *comodidad, solidez y belleza* y desarrollando en esta última las ideas de proporción, decoración y estilo.—Se pasará en seguida al estudio de algunos proyectos, para hacer aplicación de los conocimientos anteriores, comenzando:

1° Por lo de un pórtico ó parte central de un edificio, para atender á la idea de *belleza*.

2° Proyecto de habitación para que los alumnos se fijen en las ideas de distribución y disposición que son las que constituyen la *comodidad*; se procurará desarrollar este proyecto de la manera más completa; es decir, haciendo el estudio de sus plantas, cortes y fachadas, primero en su conjunto y luego en sus detalles.

3° Y último, se desarrollarán algunos de los proyectos siguientes: Estación de ferrocarril.—Puente.—Acueducto.—Faro, etc.