

Diferentes fuentes de producción del salitre; explotación, extracción y afinación del salitre; salitre de potasio, salitre de sodio; ensayos del salitre; usos del salitre.

III.

Algunas combinaciones metálicas y otras de aplicación industrial.

Diferentes compuestos y combinaciones de aluminio, aplicaciones y usos industriales de estos compuestos y combinaciones; procedimientos industriales para obtener el aluminio; sus propiedades.

Combinaciones del estaño, del antimonio, el arsénico, el oro, la plata, el mercurio, cobre, zinc, cadmio, plomo, manganeso, cromo, fierro, cobalto y bario; diferentes sustancias que se obtienen de estas combinaciones; su preparación, usos y aplicaciones industriales.

SEGUNDA PARTE.

Combustibles.

Combustibles sólidos.—Carbón de madera; turba; lignita y antracita; hulla; grafito, cok; combustibles aglomerados.

Combustibles líquidos.—Petróleo; aceite pesado.

Combustibles gaseosos.—Gas de los generadores; gas de alumbrado; gas de los altos hornos; gas de los gasógenos; gas de agua.—Ensayos de combustibles.—Poder calorífico de los combustibles.—Leyes relativas al poder calorífico; precio comparado de la unidad calorífica de los varios combustibles.—De la combustión; cantidad de aire necesaria

á la combustión; temperatura de la combustión.

TERCERA PARTE.

Industrias en general.

P. I. Fabricación del vidrio; fabricación de las porcelanas, azulejos, mosaicos; fabricación de ladrillos y tejas; fabricación de morteros y cementos; gis y yeso.—Materias primas empleadas en estas industrias; su preparación, purificación y explotación; ensayos de las cales y cementos; mastiques y estucos en general.

P. II. Fabricación del ácido tartárico, cítrico, acético, oxálico, tánico.—Análisis de estas sustancias.—Materias primas empleadas en su preparación y purificación.

P. III. Fabricación del papel, papeles pintados, dorados, etc.; tejidos; tintura é impresión de los hilos y tejidos.—Materias primas empleadas en estas industrias.—Industria de las fibras en general.

P. IV. Fabricación de cerillos; cerillos sin fósforo; diferentes procedimientos para la preparación del fósforo; trabajo de los huesos para la extracción del fósforo y fabricación del negro animal.

P. V. Fabricación de velas y jabones, materias grasas; ceras; materias lubricantes; ácido esteárico y glicerina.—Aceites esenciales y resinas; extracción de las esencias; asfalto y betunes; caucho; gutaperca; celuloide; cola; barnices en general.—Análisis químicos de todas estas sustancias.

P. VI. Curtido de pieles; materias curtientes; diferentes métodos para curtir; exámen del curtido de pieles por medio de reactivos químicos; análisis de los cueros.

CUARTA PARTE.

Otras industrias.

P. I. Secamiento, observación de las maderas; diferentes sustancias y procedimientos empleados; destilación de la madera, productos que se obtienen de destilación.

P. II. Tratamiento de alquitrán de hulla; destilación del alquitrán; principales productos de la destilación de la hulla; aplicaciones industriales de éstos.

P. III. Aplicaciones industriales de la electroquímica.

P. IV. Alumbrado en general.

CURSO DE MECÁNICA APLICADA.

1°. Estudio de las máquinas simples.—Sus condiciones de equilibrio.—Sus aplicaciones á las artes y á la industria y como órganos de los mecanismos.

2°. Rozamiento y resistencias nocivas.

3°. Aparatos empleados para cambiar ó transformar el movimiento.

4°. Teoría de los engranes y trazo de dientes.

5°. Medios de aprovechar las fuerzas naturales y clasificación de éstas.

6°. Receptores destinados á aprovechar la fuerza del viento.

7°. Receptores para aprovechar la fuerza.

8°. Receptores para aprovechar la fuerza mecánica del calor inclu-

yendo las máquinas de vapor, las de aire caliente ó de cualquiera otro gas.

CLASE DE CONSTRUCCIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE MÁQUINAS.

Materias del curso.

I. Materiales de construcción.—Fundición.—Esfuerzos debidos á la contracción producida por el enfriamiento.—Fierro, acero, cobre, bronce, latón, metal blanco, bronce fosforoso.

II. Ensambladuras por remaches.—Remaches.—Ensambladura simple de dos planchas.—Ensambladuras dobles y múltiples.—Corporación de una ensambladura de simple remache con una de doble remache.—Ensambladura con faja de recubrimiento.

III. Calado.—Calado en frío ó en caliente.—Cálculo de las dimensiones de los anillos calados en frío.

IV. Unión por chavetas y contrachavetas.—Uniones por chavetas transversales, longitudinales y de altura.—Chavetas descargadas.—Disposiciones de seguridad para las chavetas.

V. Unión por pernos.—Dimensiones de los filetes de los tornillos.—Filete tipo Sellers.—Filete tipo Wiworth.—Sistema de filetes métrico.—Sistemas de Delisle y de la Sociedad de ingenieros de Saarbrouck.—Nuevos sistemas propuestos.—Tuercas, rondanas y cabezas de pernos.—Llaves de tuercas.—Disposiciones de seguridad para los pernos.—Filetes cuadrados y trapecoidales.—Empalmes de rebordes

ó de arandelas raspadas.—Empalmes interponiendo mastic, discos de cobre rojo, plomo, caucho, cuero, etc.

VI. A. Muñones de carga transversal.—Muñones frontales é intermedios.—Muñones de horquilla.—Muñones de carga en las articulaciones de láminas.—Medios muñones.—Frotamiento de los muñones.

B. Muñones de apoyo ó pivotes.—Frotamiento de un pivote terminado por una superficie plana.—Articulaciones de láminas como muñones de apoyo. Fijación de muñones.

VII. A. Soportes para piezas de rotación.—Chumaceras, cojinetes.—Chumacera consola.—Chumacera de horquilla.—Chumacera frontal.—Chumacera de suspensión ó pendiente.—Disposiciones particulares de chumaceras de carga.—Diversas formas de cojinetes.

B. Chumaceras de apoyo.—Crapolina de patín horizontal.—Crapolina con placa de fijación vertical.—Crapolina de grano móvil.—Chumacera de apoyo con grano de madera.—Chumaceras de acanaladuras.

VIII. Soportes de chumaceras.—Bastidor sencillo.—Bastidor compuesto.—Cálculo de columnas metálicas.—Disposición de las columnas metálicas.

IX. A. Ejes de forma circular.—Eje simple de husillos iguales.—Eje simple de husillos desiguales.—Cálculo grafostático de un eje cargado en uno ó varios puntos.

B. Ejes de sección de forma com-

plexa.—Sección anular, cruciforme y de estrella.—Arboles de nervaduras terminadas por un borde.—Trazo de los perfiles de las nervaduras.—Ejes de madera.

X. Arboles de transmisión.—Cálculo de los árboles cilíndricos.—Arboles de hierro forjado.—Contraflechas.—Cálculo de la tensión de un árbol.—Secciones compuestas.—Arboles de madera.—Arboles cargados.

XI. Acopladuras de árboles.—Acopladuras fijas por anillos ó sortijas.—Acopladuras por anillos ó rebordes.—Acopladuras movibles, longitudinal y transversalmente.—Acopladuras articuladas.—Anillos de dientes de fricción.

XII. Muñones de palancas.—Fijación de los muñones de las palancas.—Eje y mamelón de una palanca.—Brazo de palanca de sección rectangular.—Brazo de palanca de sección compuesta.

XIII. Manivelas.—Manivelas de fierro y de fundición.—Contramanelas.—Arboles de un solo codo.—Arboles de codos múltiples.—Excéntricos.—Manubrios.

XIV. Palancas compuestas.—Cabeza de balancín.—Eje y mamelón de balancín.—Brazos de balancines.—Balancines de fierro y de fundición.

XV. Bielas.—Cabezas de biela para muñón y frontal, de horquilla é intermedio.—Cuerpo de biela de sección circular, rectangular y cruciforme.—Bielas de fierro y de fundición.

XVI. Crucetas.—Cucetas de movimiento libre.—Crucetas con guías de articulaciones.—Crucetas guiadas por directrices.—Directrices.

XVII. Cables.—Cables de cáñamo.—Peso de los cables de cáñamo.—Cables redondos de alambre de fierro.—Cables metálicos planos.—Peso de los cables metálicos.

XVIII. Cadenas.—Cadenas de carga.—Cadena de eslabones con tabique.—Cálculo de las cadenas de eslabones soldados.—Cálculo de las cadenas articuladas.—Peso de las cadenas.

XIX. Unión de los cables y cadenas.—Corchetes ó ganchos de cables y cadenas.—Cajas de cables.—Tapones de cables.

XX. Tambores de correas ó poleas.—Poleas ligadas por correa recta ó cruzadas.—Transmisión por correas con poleas-guías ó sin ellas.—Cálculo de las tensiones de una correa.—Fuerza que puede transmitir una correa.—Corona ó yanta de una polea.—Mamelón.—Resistencia de los brazos de una polea.

XXI. Transmisión por cables metálicos.—Tensión de un cable.—Cálculo de los diámetros del cable y de las poleas de transmisión.—Transmisión por cable inclinado.—Trazo de las curvas de los cables.—Corona de una polea de cable.—Brazo y mamelón de una polea de cable.—Poleas-soportes y poleas intermediarias.—Pilares de estaciones.

XXII. Ruedas dentadas.—Cálculo de la resistencia de los dientes

de una rueda dentada.—Razo práctico de los dientes y manera de fresarlos.

XXIII. Tubos, modo de empalmarlos.—Cálculo de los tubos sometidos á una fuerte presión interior.—Depósitos esféricos.—Espeador de las paredes de las calderas de vapor.—Empalmes de los tubos de fundición.—Unión de tubos de fierro, plomo, etc.

XXIV. Obturadores.—Llaves de macho y hembra.—Válvulas de chaqueta.—Válvulas simples de forma circular.—Válvulas de doble asiento.—Medio práctico para asentar una válvula.

XXV. Embolos.—Diversas clases de émbolos.—Guarniciones de los émbolos.—Embolos á vapor.—Embolos de bombas.—Cálculos de los vástagos de los émbolos.—Cajas de empaquetado.

XXVI. Grasas.—Grasa para engranes, para cilindros de vapor y para ejecutar el trabajo de las máquinas.

XXVII. Reglas para el abastecimiento de las máquinas.

CURSO DE HIDRÁULICA É INGENIERIA SANITARIA.

El curso se dividirá en dos partes: la primera Hidráulica; y la segunda Ingeniería sanitaria.

PRIMERA PARTE.

I. Introducción.

II. Hidrostática.

III. Hidráulica teórica.

IV. Escurrimiento por orificios.

V. Escurrimiento por vertederos.

VI. Escurrimiento por tuvos adicionales.

VII. Escurrimiento por cañerías.

VIII. Corrientes en los ríos.

IX. Medida de la potencia del agua.

X. Presión dinámica del agua corriente.

Se harán todos los ejercicios prácticos y problemas que el autor del texto incluye en su obra.

Debiendo ser el curso eminentemente práctico, en la clase se repetirán todas las experiencias que sea posible.

SEGUNDA PARTE.

I. Construcción de atarjeas con la descripción de los sistemas más usuales, detallando todo lo posible, los pormenores de dichos sistemas y estudiando sus ventajas é inconvenientes.

II. Purificación del producto de las atarjeas.

III. Saneamiento en general de las ciudades y habitaciones.

VI. Calefacción y ventilación.

V. Distribución de agua, en la que se refiere á los aparatos usados para disponer racionalmente de la cantidad de este líquido consumida en los usos municipales y domésticos.

Para las dos últimas partes del curso se harán lecturas apropiadas, escogiendo los autores más modernos que se ocupan en las cuestiones propuestas.

La parte del curso de Ingeniería Sanitaria se desarrollará poco más ó menos en cuarenta lecciones, em-

pleando el tiempo que sobre del período escolar en las necesarias repeticiones.

Curso de economía política.

Discurso inaugural sobre la necesidad del estudio de la Economía política y método que debe seguirse.

1. ¿Qué es la Economía política? Discusión de las definiciones de A. Smith, J. B. Say Sismondy, Storth Rossy, Walras. Historia y progresos de la Economía política. Ha llegado ya á ser una ciencia.

2. Los elementos de la producción, condiciones de la producción. Definición de la función del trabajo. Productividad del trabajo.

3. El trabajo considerado como agente de la producción. Aplicaciones diversas del trabajo.

4. El trabajo improductivo. El trabajo no produce más que utilidades. Las utilidades son de tres especies. Análisis.

5. ¿Qué es capital? Examen crítico de la idea del capital. Efectos del acrecentamiento del capital. El capital es el resultado del ahorro. Consumo del capital. Conservación del capital por medio de la reproducción.

6. ¿Qué es el capital fijo, y qué es el capital circulante? Acrecentamiento del capital fijo á expensas del circulante, Existencia del fenómeno.

7. Los agentes de la producción. Productividad de la tierra, del capital y del trabajo en diversas partes, comprendiendo México. Ventajas

naturales, trabajo más enérgico. Prosperidad por inteligencia, talento é instrucción. Mayor seguridad, estado de la producción de México.

8. La compensación aumenta el poder de la producción. División del trabajo. Grados superiores de la división del trabajo. Análisis de sus ventajas. Límites de su división.

9. Ventajas de un gran sistema de producción en la industria manufacturera. Estado de esta industria en México. Ventajas y desventajas del principio de los capitales unidos. Condiciones no necesarias para un gran sistema de producción. Comparación de la explotación agrícola, en grande y pequeña escala. Producción agrícola.

10. Ley del acrecentamiento de la producción depende de tres elementos, el trabajo, la tierra y el capital. Ley de la población. Exámen de la doctrina de Malthus. ¿Cuáles son los obstáculos que en la práctica detienen el acrecentamiento de la población?

11. Ley del acrecentamiento del capital. ¿De qué circunstancias dependen los medios y los motivos de ahorrar? Causas de la diversidad que ocurre en la energía real del deseo de ahorrar. Ejemplo de la inferioridad y superioridad en la energía de este deseo.

12. Ley del acrecentamiento de la producción que se deriva de la tierra. Los límites de la cantidad y de la productividad de la tierra forman los límites reales de la producción. La ley de la producción del

suelo es una ley en virtud de la cual todo acrecentamiento de producto exige una suma de trabajo más que proporcional. Principio que combate la ley de una disminución de la renta de la tierra. Progresos de perfeccionamiento en la producción.

13. Consecuencias de las precedentes leyes.

14. La propiedad. Origen histórico. Examen del comunismo. Doctrina de Saint Simon y Fourier. Socialismo moderno, sus tendencias y su porvenir.

15. La institución de la propiedad trae consigo la libertad de la adquisición por contrato. La propiedad implica la validez de la prescripción de tratar. Examen de las cuestiones de herencia. Ley del Distrito Federal. Conveniencias de dicha ley.

16. La razón de ser de la propiedad territorial es distinta de la propiedad moviliaria. Examen de las limitaciones del derecho de propiedad.

17. Clases entre las cuales se distribuyen los productos. El producto se divide comunmente en tres clases de personas, á veces entre dos y á veces toca á una sola. La concurrencia no es el único regulador de la división de los productos. Influencia de la costumbre.

18. La esclavitud. La esclavitud considerada con la relación á los esclavos y sus relaciones con la producción. La emancipación estudiada en sus relaciones con el interés de los propietarios de esclavos.

19. Los pequeños propietarios.

Diversas opiniones sobre la conveniencia de las grandes y pequeñas propiedades. La propiedad en Inglaterra, Alemania, Francia, Italia, Bélgica, Noruega, Los Estados Unidos y México,

20. Influencia de la pequeña propiedad para estimular la industria, para formar la inteligencia, para desarrollar la previsión. Efectos de la pequeña propiedad sobre la población y sobre la división de la tierra.

21. La aparcería rural. Sus ventajas é inconvenientes.—Testimonios relativos á sus resultados en diversos países.—¿Es de desearse su abolición?—Leyes mexicanas.

22. La cuestión de los cottagers en Irlanda.—Estado actual de la cuestión. El Home rule de Mr. Gladstone.—Los arrendatarios cottagers.—Análisis del régimen.

23. Los salarios.—El tipo de los salarios depende de la oferta y de la demanda.—Examen de algunas opiniones sobre los salarios.—Influencia de la población sobre los salarios.

24. Remedios contra la baja de los salarios.—Mínimum legal con garantía de trabajo.—Sistema de subvención para contrarrestar la influencia del salario.—The allosement system.

25. Mala dirección de la opinión pública con motivo de la población.—Medios para educar los hábitos de la clase obrera.

26. Diferencias de los salarios según las profesiones.—Diferencias

por el mayor ó menor atractivo de los diversos trabajos.—Diferencias que resultan de los monopolios naturales.

27. Influencia de la legislación sobre los salarios.—Efectos de las diversas formas de concurrencia.

¿Por qué el salario de las mujeres es inferior al de los hombres?—Salarios fijados por la costumbre.—Los salarios en México.—Legislación en la República.

28. Tendencia general de las utilidades hacia la igualdad.—Las utilidades no dependen de los precios ni de las compras y ventas.—Los anticipos del capitalista no son más que salarios.—El tipo de la utilidad es proporcional al costo del trabajo.

29. Las utilidades se descomponen en tres elementos: fuertes, seguro y salario de dirección.—Del mínimum de las utilidades y de sus variaciones.—Diferencias que resultan de la naturaleza del empleo.

30. La renta es el resultado de un monopolio natural.—La tierra no produce una renta, sino cuando la oferta de una tierra de tal calidad ó en tal situación es inferior á la demanda.—La renta es igual á la diferencia del rendimiento de la tierra que lo produce y el rendimiento de las más malas tierras.

31 (Continuación).—La renta es también la diferencia del rendimiento que existe entre un capital y el capital empleado en las circunstancias más desfavorables.

¿La renta del capital incorpora-

do al suelo es renta?—La renta no forma parte de los gastos de los productos agrícolas.

32. Teoría general del valor.—Significación de las expresiones, valor de uso, valor de cambio, precio de las cosas.

¿Qué se entiende por poder de compra?—El valor es una relación.—Modificaciones de las leyes, del valor en los cambios al menudeo.

33. La ley de la oferta y de la demanda en sus relaciones con el valor.—Ley del valor de las cosas cuya cantidad no puede aumentar sin producir un aumento de costo de producción.—Cambio potencial que se verifica en la oferta.

34. Elemento principal del costo de producción.—Los salarios no son un elemento del costo de producción sino en cuanto varían de un empleo á otro.—Elementos accidentales.

35. La renta de sus relaciones con el valor.—Ley del valor de las cosas cuya cantidad se puede aumentar aumentando el costo de producción.—Las cosas que se producen en las más favorables circunstancias dan una renta igual á la diferencia del costo de producción.—Rentas especiales y productos extraordinarios que á ellas se asemejan.

36. Resumen de la teoría del valor.

37. Teoría matemática del cambio.—Demanda y oferta efectivas.—Precio.—Curvas de demanda y oferta efectivas.—Discusión de la

solución del problema del cambio de dos mercancías.—Curvas de utilidad.

38.—Discusión de las curvas de la demanda.—Fórmula general de la solución matemática del problema del cambio de varias mercancías entre sí.

39. Fórmula general de la solución matemática del problema del cambio de varias mercancías.—Leyes del precio de equilibrio y variación de dichos precios.

40. La moneda: funciones de la moneda.

Diversas clases de monedas.—Empleo de los metales como monedas.—Condiciones que debe tener una buena moneda.—Razón de ser del empleo del oro y la plata.

41. Propiedades físico químicas de los metales preciosos.—Condiciones generales de su yacimiento y extracción.—Historia estadística de su producción.

42. Consumo de los metales preciosos; exportación definitiva, amonedación, consumo en las artes y manufacturas.—Barras que existen en poder de los bancos y particalares.

43. Sistemas monetarios.—Bimetralismo.—Su historia, su desarrollo y su porvenir.—Estudio de la ley francesa de Germinal, año XI.—Monometralismo, su historia, su desarrollo y su porvenir.—Estudio de las conferencias monetarias.

44. Bases de un buen sistema.—Cuño, título y ley de las monedas. Gastos de la amonedación.—Gasto