

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 cilindricos.—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 bordes.—Acopladuras móviles, 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.—Írazo práctico de los dientes y manera de fre-sarlos.

XXIII. Tubos, modo de empalmarlos.—Cálculo de los tubos sometidos á una fuerte presión interior.—Depósitos esféricos.—Espesor 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 chapaleta.—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 INGENIERÍA 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. Esgurrimiento por orificios.
- V. Esgurrimiento por vertederos.

VI. Esgurrimiento por tuvos adicionales.

VII. Esgurrimiento 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 diveasas 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 institucion 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.