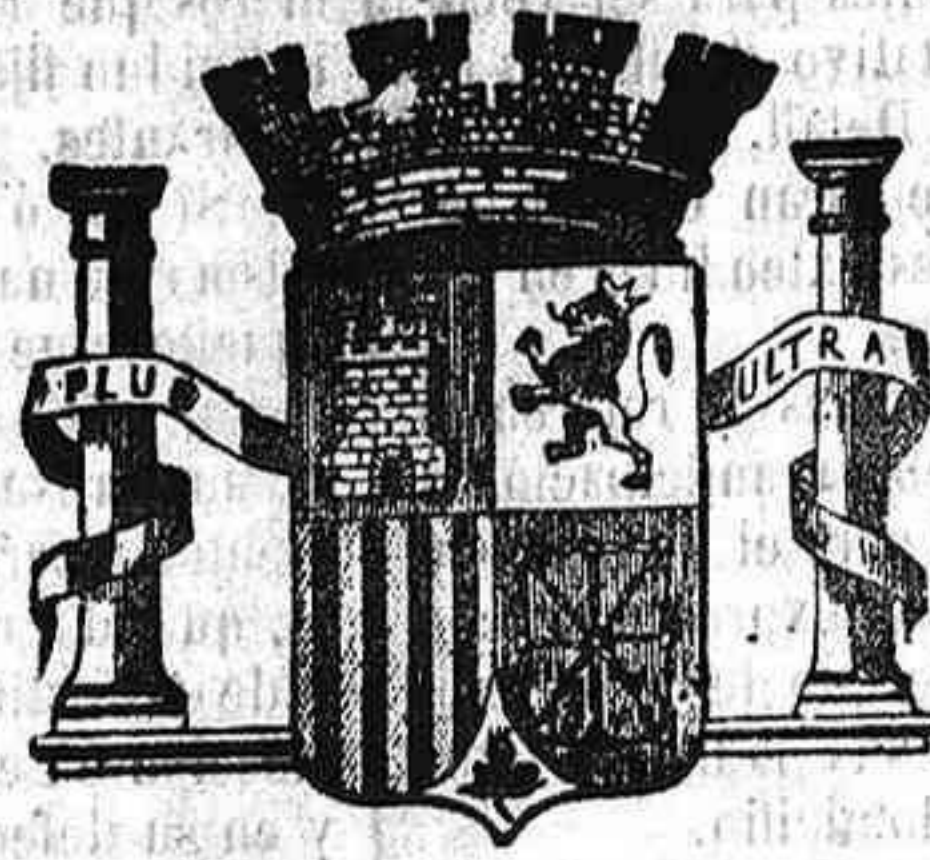


Boletín



Oficial

DE LA PROVINCIA DE GUADALAJARA.



Las leyes y disposiciones generales del Gobierno son obligatorias para cada capital de provincia desde que se publica oficialmente en ella, y desde cuatro días despues para los pueblos de la misma provincia (*Ley de 3 de Noviembre de 1857*).

Las leyes, órdenes y anuncios que se manden publicar en los *Boletines oficiales*, se han de remitir al Gobernador respectivo, por cuyo conducto se pasarán á los editores de los mencionados periódicos. (*Real orden de 3 de Abril de 1839*).

SECCIONES EN QUE SE HALLA DIVIDIDO EL BOLETIN OFICIAL.

- 1.ª Leyes, Decretos, Ordenes, Circulares y Reglamentos autorizados por los Excelentísimos señores Ministros.
- 2.ª Ordenes y disposiciones emanadas de este Gobierno, sea cual fuere la Corporacion ó dependencia administrativa de donde proceda.
- 3.ª Ordenes y disposiciones de las Direcciones generales del Ministerio de Hacienda, de los señores Administrador, Contador y Tesorero de Hacienda

pública, Administrador de Propiedades y Derechos del Estado y demás dependencias de la Administración económica provincial.

- 4.ª Ordenes y disposiciones de las Direcciones generales de todos los Ministerios, Excmo. Sr. Capitán general del Distrito, Gobernador militar, Ilustrísimo Sr. Regente de la Audiencia, Sres. Jueces de primera instancia y demás Autoridades militares y judiciales de la provincia.
- 5.ª Los anuncios oficiales, sea cual fuere la Autoridad de que procedan.

Se publica los lunes, miércoles y viernes de cada semana.

SECCION SEGUNDA.

GOBIERNO DE PROVINCIA.

DISTRITOS ELECTORALES.

Rectificación.

Habiéndose padecido una equivocacion involuntaria al publicar los distritos electorales para Diputados á Cortes, con arreglo al Real decreto de 25 de Enero último, designándose el pueblo de Torremocha del Campo como correspondiente al distrito de Sigüenza y Torremocha de Jadraque al de Molina, he acordado hacer saber se entienda *Torremocha del Campo* para el distrito de Molina y *Torremocha de Jadraque* para el de Sigüenza.

Guadalajara 28 de Febrero de 1871.

El Gobernador,
José B. Amado.

SECCION QUINTA.

Anuncios oficiales.

MINISTERIO DE LA GUERRA.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJERCITO. ACADEMIA DEL CUERPO.

Debiendo verificarse exámenes de ingreso en esta Academia en 1.º de Julio próximo para la admision de 20 soldados alumnos, pueden presentarse al concurso todos los que reúnan las circunstancias marcadas en la instruccion adjunta; en la inteligencia de que los que fueren admitidos tendran que sujetarse á las alteraciones ó modificaciones que por practica de la experiencia ó disposiciones superio-

res se hiciesen en el reglamento actual de la Academia.—Rafael Echagüe.

INSTRUCCION

PARA LOS ASPIRANTES A INGRESO EN LA ACADEMIA ESPECIAL DE INGENIEROS DEL EJERCITO.

Artículos del reglamento orgánico que se refieren al ingreso.

Art. 18. Tienen opcion á ingresar en clase de alumnos los Oficiales é individuos de tropa del Ejército, Milicias y Armada, y todos los jóvenes que reúnan las condiciones detalladas en el sistema de admision que previene este reglamento.

Los alumnos recibirán en la Academia la instruccion científica y militar necesaria para ser Oficiales de Ingenieros, dividiéndose en dos clases: los que cursen los dos primeros años se denominarán soldados alumnos, y Alféreces alumnos los que cursen el tercero.

Art. 19. El uniforme que unos y otros usarán será el mismo que el de los Oficiales del cuerpo, sin divisa alguna de graduacion militar los soldados alumnos. Los que estén en posesion de algun grado ó empleo en las armas generales usarán las divisas que correspondan á dicho grado.

Art. 24. Los soldados alumnos, al terminar con aprovechamiento todos los estudios que comprenden el primero y segundo año académicos, ascenderán á Alféreces alumnos. Luego que prueben el tercero, tendran entrada en el cuerpo como aspirantes á Tenientes, y continuaran cursando el año de grandes prácticas, al cabo de cuyo tiempo sufriran un examen de oposicion á puestos. Los que sean aprobados en él ascenderán á Tenientes, tomando número por orden de antigüedad, y pasando á la situacion de excedentes los que no tengan colocacion en la plantilla reglamentaria.

Art. 25. Todo Alférez alumno que por falta de aplicacion ú otra cualquier causa perdiere el tercer año académico no percibirá el sueldo de su clase mientras repita todo ó parte de él, conservando, sin embargo, su categoria.

Art. 26. Al abrirse las clases deberán los alumnos estar provistos de los libros correspondientes, y surtidos de reglas, compases, escuadras, transportadores, cortaplumas y demas efectos de dibujo.

Art. 27. Sea cual fuese el número de años que un alumno permanezca en la Academia hasta salir á Teniente, sólo se le abonarán como servidos cuatro.

Art. 31. Los padres ó tutores de los soldados alumnos que no gocen sueldo de Oficiales de ejército estarán obligados á asistir á sus hijos ó pupilos con la asignacion suficiente para su decorosa manutencion.

Si algun padre ó tutor faltare á este deber, se le advertirá por el jefe; en caso de no surtir efecto la advertencia despues de transcurridos dos meses, usará el Subdirector de la facultad de obligarles por los medios naturales.

Art. 42. Se establece el principio de la libertad de enseñanza, aplicando todos sus efectos á la instruccion y á las circunstancias que se requieren para ingresar en la Academia y cursar en ella las asignaturas que constituyen la carrera del Ingeniero militar.

Art. 43. El Estado facilitará gratuitamente la enseñanza en la Academia, sin exigir á los alumnos derechos de matrículas ni exámenes.

Art. 44. Como consecuencia de lo que se establece en el artículo 18, podrá ingresar en la Academia todo español que mediante los requisitos que se prescribirán haya adquirido privadamente, y pruebe por medio de exámenes, la instruccion que se determina en este reglamento.

Art. 45. Los conocimientos que se exigen para ingresar en el primer año académico se dividen en dos grupos: el primero comprende aquellas materias en las que los aspirantes deben probar su suficiencia por medio de examen, y son: Geometría descriptiva con sus aplicaciones á las sombras y perspectiva.

Topografía.
Mecánica racional.
Física.
Química.
Mineralogía y Geología.
Traducción correcta del idioma francés.
Dibujo.
Constituyen el segundo grupo las materias que los aspirantes deben acreditar (por medio de certificacion de establecimientos habilitados) haber cursado con aprovechamiento, y son los siguientes:

- Retórica.
- Psicología.
- Lógica.
- Ética.
- Historia universal y particular de España.
- Geografía.
- Fisiología.
- Higiene.

Art. 48. Para poner en relacion los derechos que se adquiriran mediante la enseñanza en la Academia y la instruccion privada, se establecen las reglas siguientes:

1.º Ingresarán en la Academia como soldados alumnos los que queriendo estudiar en la misma hayan obtenido en el concurso concursos que les den derecho á ello. Si algunos de estos quisieren estudiar privadamente, recibirán un certificado en que se les acredite el expresado derecho; entendiéndose que entre unos y otros han de componer el total de las plazas de alumnos vacantes en la Academia.

2.º Al final del primer curso habrá examen, tanto para los que hayan estudiado en la Academia como para los que lo hayan hecho privadamente; y si son aprobados, pasarán á estudiar el curso inmediato los que deseen seguir en el establecimiento; y á los que no se les expedirá certificado de haber ganado el primer año. Este mismo método tendrá efecto en los exámenes del segundo año, y los que lo ganen serán declarados Alféreces alumnos, expidiéndose certificacion de segundo curso á los que quieran seguir privadamente.

3.º Lo mismo se practicará en el tercer año; pero con la precisa condicion, para los que hayan estudiado privadamente, de incorporarse al año de grandes prácticas como aspirantes á Tenientes, quedando sujetos á lo que previene este reglamento sobre tal extremo.

Art. 57. Todas las clases teóricas de la Academia serán públicas, previo el permiso del Subdirector, que le otorgará á quien lo solicite.

Art. 58. Los oyentes conservarán la más esmerada compostura durante las clases, pudiendo obligarles el Profesor á salir de ella cuando cometan faltas que á su juicio requieran esta determinacion, de la cual dará conocimiento al Jefe.

Art. 59. El Subdirector, oyendo el parecer de los Profesores, podrá negar la asistencia a clase al oyente que reincida en las faltas marcadas en el artículo anterior, ó bien desde luego a la primera si su gravedad lo exigiese.

Art. 60. Con el objeto de que se guarde el orden debido durante las explicaciones, los oyentes estarán obligados a entrar y salir de clase a las horas en que lo verifiquen los soldados y Alféreces alumnos.

Art. 61. Los oyentes que en la época de examen quisieran ser examinados de todas ó algunas de las materias que constituyen un año académico lo solicitarán del Subdirector con 15 días de anticipación. Del resultado del examen se les expedirá un certificado por los Jefes del establecimiento.

Art. 62. Los oyentes que quisieran pasar a ser alumnos del establecimiento tendrán que practicar lo siguiente: 1.º Lo manifestado para estos en los artículos 71, 73, 74, 75 y 76.

2.º Acreditar por medio de los certificados del Subdirector haber sido aprobados en los exámenes de la Academia, así en las materias que constituyen el examen de entrada, como en el de todas las clases de los años anteriores a aquel en que quieran ingresar.

Art. 63. Si algun oyente ingresara en tercer año, será promovido al empleo de Alférez alumno, y si en el de grandes prácticas, se sujetarán a las mismas reglas indicadas para los Alféreces alumnos.

Art. 64. Las prescripciones contenidas en los dos artículos anteriores serán aplicables a todos los individuos que deseen ingresar en el establecimiento en cualquiera año, aunque no pertenezcan a la clase de oyentes.

Art. 71. Las circunstancias que han de concurrir en los aspirantes a ingreso en la Academia, que se verificará por examen de oposición, serán:

1.º La aptitud física determinada en la ley de reemplazos del ejército, y respecto de la vista, que no presenten los defectos de miopía ó presbicia.

2.º Carácter de todo lo impedimento legal para ejercer cargos públicos.

3.º Poseer los conocimientos que se determinen en los programas de oposición.

Art. 72. Todos los años se anunciarán en la Gaceta de Madrid y en los Boletines oficiales de provincias el número de plazas de alumnos que haya que proveer en la Academia especial del cuerpo, y la fecha en que tendrá lugar el concurso público para la adjudicación de ellas.

A esta publicación se acompañará el programa de las materias que comprende el examen de oposición, detallando los ejercicios en que se subdivide, como asimismo todas las que han de corresponder a los cursos de primero, segundo y tercer año, con especificación terminante de los libros de texto y sus autores.

Art. 73. Publicado que sea el llamamiento en la Gaceta del Gobierno y en los Boletines de provincia, los paisanos que deseen concurrir a los exámenes presentarán ante la Junta de Profesores, por conducto del Secretario, sus instancias acompañando los documentos siguientes, legalizados en la forma que previenen las leyes del reino:

1.º Fél del bautismo ó acta de nacimiento del pretendiente.

2.º Certificación de la Autoridad local del pueblo de su naturaleza ó residencia, en que haga constar que el pretendiente no tiene impedimento legal que le inhabilite para el ejercicio de cargos públicos.

3.º Certificación que acredite su buena conducta.

4.º Certificaciones de haber cursado las materias de segunda enseñanza.

Art. 74. La Junta resolverá sobre las instancias así documentadas, comuni-

cando su acuerdo a los interesados el Subdirector de la Academia, a quien se presentarán los pretendientes para ser reconocidos por el Facultativo y tallados en presencia del Jefe del Detall.

Uno y otro acto se harán constar por medio de certificaciones extendidas en sus respectivos expedientes.

Art. 75. Las instancias de referencia se dirijan con la debida anticipación a la fecha que se señale para el concurso y con oficio de remisión, expresando con claridad las materias de que desea examinarse, los nombres de sus padres ó tutores y las señas de su domicilio.

Estos documentos serán devueltos a los interesados si no fuesen admitidos en la Academia.

Las reclamaciones a que den lugar los acuerdos de la Junta se harán por los interesados al Ingeniero general.

Los pretendientes con carácter militar solicitarán del Ingeniero general por medio del Director de su arma la autorización para presentarse a examen.

Cuando les sea comunicada la resolución de esta Autoridad admitiéndoles, se le presentarán, así como al Subdirector de la Academia.

El Ingeniero general pondrá a disposición de sus Jefes a los aspirantes militares que no llenen las condiciones exigidas ó que llevándolas no puedan ser admitidos.

Art. 76. Los aspirantes militares promoverán sus instancias antes del 15 de Mayo, no debiendo ser cursadas por sus Jefes las que se presentaren con posterioridad a este día, ni tampoco admitidas por la Junta de Profesores las de los paisanos después del 10 de Junio, pudiendo conceder hasta el 23 de dicho mes como plazo para subsanar las faltas de los expedientes.

Art. 77. El día 30 de Junio, y en presencia de los aspirantes admitidos a examen, se verificará el sorteo que debe determinar el orden según el cual han de ser examinados, sin que despues pueda admitirse ninguno que no hubiese sido sorteado.

Art. 78. El examen de ingreso comprenderá las materias siguientes:

Primer ejercicio.

Geometría descriptiva con sus aplicaciones a las sombras y perspectiva. Planos acotados. Topografía.

Segundo ejercicio.

Mecánica racional.

Tercer ejercicio.

Física. Química. Mineralogía y Geología.

Cuarto ejercicio.

Idioma francés. Dibujo lineal, topográfico y de figura.

Los programas detallados que han de servir para estos exámenes serán redactados por la Junta de Profesores y remitidos por el Subdirector al Ingeniero general, quien los aprobará ó modificará despues de oír a la Junta superior facultativa. Dichos programas habrán de publicarse con un año de anticipación al menos.

Respecto de las materias, mas bien propias de la segunda enseñanza, bastará acreditar por medio de certificación haber sido aprobado de ellas en establecimientos habilitados (Art. 60).

Art. 79. El examen de ingreso tendrá lugar ante un Tribunal compuesto de todos los Profesores de la Academia. Los examinadores calificarán la suficiencia de los pretendientes en cada uno de los ejercicios citados por medio de una relación de censuras conforme a formulario.

Para apreciar el resultado final del examen, se asignarán los valores cero, uno, dos, tres y cuatro a cada una de las notas de malo, mediano, bueno y muy bueno y sobresaliente, con que cada Profesor haya calificado el aprovechamiento

del examinando en cada uno de los tres primeros ejercicios. La suma de los números que representen las notas de cada individuo fijará su puesto entre los demás aspirantes.

Si dos ó más individuos alcanzasen la misma suma, obtendrán la preferencia aquellos que hayan sido aprobados de mayor número de ejercicios de una sola vez; si aun resultasen iguales, se efectuará idéntica operación con las notas de dibujo, que darán la preferencia entre ellos; y de subsistir todavía iguales, recaerá la elección en el de mas graduacion militar, y en su defecto en el de menor edad.

Al remitir el Subdirector las notas pondrá las observaciones que juzgue convenientes sobre el personal de los individuos que hayan sufrido con aprovechamiento el examen de uno ó mas ejercicios.

Los aspirantes reprobados en alguno de los ejercicios serán excluidos de la admision.

Art. 80. Se entenderá aprobado en el examen de admision en cada ejercicio el que obtenga por lo menos la nota de bueno por pluralidad. El que no alcance estas notas se entenderá reprobado.

Art. 81. Los examinados que por enfermedad u otra cualquiera causa no hubiesen podido asistir a los ejercicios ó se hubiesen retirado sin concluirlos pierden todo derecho a ser examinados en aquel año, debiendo esperar ser calificados con las notas de desaprobación los que las hubiesen merecido por los ejercicios practicados.

Art. 82. Despues de los exámenes de las materias que comprende el ingreso, se verificarán los de los aspirantes que pretendan ganar algunos de los cursos del plan de estudios de la Academia.

Art. 83. Terminados los exámenes de ingreso de todos los pretendientes admitidos al concurso, el Ingeniero general dando preferencia a los que hubiesen sido aprobados con la circunstancia de ganar años de estudio, nombrará alumnos de la Academia a todos los que hubiesen sido aprobados, ó a los primeros de estos, con arreglo a sus censuras y sin distinción de clases si su número excediese al de las vacantes, remitiendo relación de los agraciados al Ministerio de la Guerra.

A los que no hubiesen cabido despues de ser aprobados se les expedirá por el Subdirector una certificación que acredite las censuras que hubieran merecido, la cual servirá para que puedan presentarse en otro concurso sin necesidad de nuevo examen; pero para ser declarados alumnos habrán de atenerse al valor de sus censuras en concurrencia con los demás opositores. Si los que se hallen en este caso quisieren examinarse nuevamente para mejorar las censuras obtenidas en el año anterior, podrán verificarlo, entrando entonces en concurrencia con los demás examinandos.

Los que sólo fuesen aprobados en parte de los ejercicios que constituyen el examen podrán pedir tambien los certificados correspondientes, con la presentación de los cuales no tendrán necesidad de sufrir nuevo examen de dichas materias en los concursos sucesivos, a no ser que voluntariamente lo soliciten para mejorar la censura obtenida.

PROGRAMA

DE LAS MATERIAS QUE HAN DE CONSTITUIR EL EXAMEN DE INGRESO EN LA ACADEMIA DE INGENIEROS DE ENFERMERIA

Primer ejercicio.

Geometría descriptiva. Introducción a la Geometría descriptiva. Objeto. Determinación de un punto en el espacio. Sistemas de proyecciones. Representación del punto. Representación de la línea recta. Trazas. Problemas referentes a líneas rectas. Generación y representación del plano. Problemas referentes a planos. Paralelismo y

perpendicularidad de rectas y planos. Angulos de rectas. Giros y abatimientos. Aplicaciones. Cambio de planos de proyección. Consideraciones sobre estas dos teorías. Resolución del ángulo triédrico. Ideas preliminares. Triédrico suplementario. Problemas relativos a los triédricos. Superficie de los poliedros. Proyecciones de los mismos. Secciones planas, intersecciones y desarrollo de los poliedros. Líneas curvas. Curvatura normal, tangente. Circulo osculador y radio de curvatura. Construcción del radio de curvatura, de la normal y de la tangente. Evolventes y evolutas. Curvas de muchos centros. Lugares geométricos. Curvas de error ó de ensayo. Representación de las curvas planas. Curvas de segundo grado. Cicloides. Epicycloides, espirales. Proyecciones de las líneas de doble curvatura. Generación y representación de las superficies cilíndricas, cónicas, de revolución y de segundo grado. Planos tangentes en general. Idem a superficies cilíndricas cuando es dado el punto de contacto. Planos tangentes a las superficies cónicas; de revolución y de segundo grado cuando es dado el punto de contacto. Generación y representación del hiperboloide de revolución de una hoja. Plano tangente. Superficies desarrollables en general. Caracteres y propiedades. Generación. Líneas geodésicas. Superficies de igual pendiente. Superficies desarrollables. Caracteres generales. Cilíndricas y cónicas. Superficies evolventes y evolutas de las curvas planas. Superficies acanaladas. Intersección de superficies. Tangentes. Intersección de un cilindro con un plano, su desarrollo, trasformada de la intersección. Otra solución de la sección plana de un cilindro. Intersección de una curva con un plano. Sección recta de un cilindro oblicuo. Modo de conocer cuando una curva dada por sus proyecciones es plana. Desarrollo del cilindro, trasformada de la intersección. Casos particulares. Intersección de una superficie de revolución y un plano. Secciones planas del hiperboloide de revolución de una hoja. Discusión. Reconocer a priori la naturaleza de la sección causada por un plano en un hiperboloide de revolución de una hoja. Intersección de superficies curvas. Intersección de una recta y un cilindro. Intersección de dos cilindros. Idem de una curva y un cilindro. Desarrollo, trasformada de la intersección. Intersección de conos. Idem de cilindros y conos. Idem de una recta y un cono. Idem de una curva y un cono. Intersección de una recta ó una curva con una esfera. Intersección de un cono y una esfera, ya sean ó no concéntricas. Desarrollo de una superficie cónica cualquiera. Intersección de dos superficies de revolución. Intersección de un paraboloide y un hiperboloide. Idem de una superficie de revolución con cilindros, conos y esferas. Planos tangentes a las superficies cuando no es dado el punto de contacto. Planos tangentes por un punto exterior en general. Idem a las superficies de revolución y de segundo grado. Casos particulares. Planos tangentes paralelos a una recta. Solución general. Aplicación a las superficies de revolución y de segundo grado. Casos particulares. Planos tangentes pasando por una recta. Solución general y aplicación a una esfera. Casos particulares. Planos tangentes por una recta a las superficies de revolución y de segundo grado. Casos particulares. Planos tangentes paralelos a un plano. Casos particulares. Planos tangentes a varias superficies a la vez. Hélices. Representación gráfica; tangentes. Idem paralelas a un plano ó a una recta. Helizoide desarrollable; plano tangente; desarrollo. Problemas referentes a esferas y pirámides. Epicycloides planas y esféricas. Nociones generales sobre las superficies gaussianas o alveoladas. Generación. Cono director. Hiperboloide de una hoja. División homográfica de las generatrices. Paraboloide hiperbolico. Planos tangentes a las superficies gaussianas, ya sea dado ó no el punto de contacto.

Ejemplos de superficies gauchas. Elementos singulares. Verticales. Helicoides ganchos. Planos tangentes. Tornillos. Superficies normales. Intersección de superficies gauchas entre sí y con cilindros, conos y superficies de revolución. Curvatura de líneas. Angulo de Curvatura y de torsión. Diferencia esencial de los centros de curvatura entre las curvas planas y alveadas. Toda curva admite infinitas evolutas. Superficie polar. Problemas. Curvatura de superficies. Definiciones. Secciones normales de máxima y mínima curvatura. Punto umbilical. Superficies osculadoras. Líneas de curvatura en una superficie.

Planos acotados.

Idea general del sistema de acotaciones. Intersección de superficies y problemas sobre planos tangentes. Tangentes a curvas planas y gauchas. Plano tangente a la superficie del terreno por puntos tomados en él y fuera. Plano tangente por una recta que deje debajo de sí a la superficie. Planos tangentes sujetos a otras condiciones.

Sombras.

Principios generales. Método general. Aplicación a una esfera. Sombras propias y arrojadas por cuerpos terminados por caras planas. Rayos paralelos. Rayos de luz particulares. Aplicación a las sombras de una chimenea sobre un tejado. Ejemplos varios. Sombras propias y arrojadas por cuerpos terminados por superficies curvas. Sombras de un nicho. Otra aplicación a las sombras de un punto. Puntos brillantes.

Perspectiva.

Nociones generales. Método de los puntos de concurso. Ejemplos. Problemas diversos sobre las líneas rectas. Escalas de perspectiva. Distancia figurada ó reducida. Problemas inversos de perspectiva. Ejemplos. Perspectiva de líneas curvas. Ejemplos varios. Método general de perspectiva. Perspectiva de las sombras. Perspectiva por reflexión curiosa. Anamorfara, caballera. Idea general de estas perspectivas.

Topografía.

Nociones preliminares. Diferentes métodos de representar el terreno. Líneas de máxima pendiente; sus propiedades características. Escalas; su definición y construcción. Ideas generales sobre el modo de levantar un plano topográfico. Red de triángulos y forma de estos. Elección de la base. Orientación del plano. Reducción de los ángulos al horizonte. Idem al centro de estación. Instrumentos para la medida de distancias horizontales, el paso, cuerdas, cadenas, cinta metálica, reglas sencillas, reglas montadas sobre pies. Operaciones y resolución de problemas con solo el auxilio de alineaciones, cuerdas y piquetes. Medida de distancias ó alturas en parte y en todo inaccesibles. Escuadra de Agrimensor. Pantómetra; su descripción. Grafómetro; su descripción. Levantamiento del plano de un polígono con estos instrumentos. Nonius. Curvilíneos, rectilíneos. Plancheta; descripción, colocación de la plancheta para el levantamiento de un plano. Brújula ordinaria, propiedades de la aguja imantada, descripción y uso de la brújula, verificaciones. Levantamiento de un plano con este instrumento. Instrumentos de reflexión, principio fundamental. Descripción y uso del sextante, círculo entero, semicírculo de Douglas y escuadras de reflexión. Instrumentos reflectores; principio en que están fundados. Teodolito ordinario y de Richer. Verificaciones y rectificaciones; modo de usarlo. Objeto de la nivelación topográfica. Plano general de comparación; cotas, curvas y superficies de nivel. Niveles de perpendicular. Idem de agua. Idem de aire de Chezy. Idem de reflexión. Descripción y usos de estos instrumentos. Miras. Diferentes modos de hallar la diferencia de

nivel entre dos puntos. Pantógrafos. Descripción y uso de los pantógrafos. Segundo ejercicio.

MECÁNICA RACIONAL. Cinemática.

Movimiento considerado independientemente de sus causas. Movimiento de un punto. Velocidad. Ecuación finita del movimiento uniforme. Idem diferencial. Movimiento uniformemente variado. Movimiento rectilíneo variado en general. Movimiento curvilíneo de un punto. Dirección de su velocidad. Composición y descomposición de velocidades. Componentes paralelas a los ejes. Desviación. Componentes segun los ejes. Dirección de la desviación. Aceleración en el movimiento desviatorio. Componentes de la desviación segun la tangente y la normal. Componentes tangencial y normal de la aceleración en el movimiento desviatorio. Movimiento de un sistema.

Velocidad angular. Caso de ejes concurrentes. Rotaciones infinitamente pequeñas. Ejes paralelos. Reducción general de rotaciones y traslaciones cualesquiera. Movimiento paralelo a un plano. Reducción general a un movimiento helicoidal. Movimiento alrededor de un punto fijo. Idem en general. Demostración analítica de las preparaciones anteriores. Explicación de la velocidad y de la desviación en el movimiento relativo de un punto. Velocidad en este movimiento. Velocidad relativa. Desviación en este movimiento. Casos particulares. Desviación en el movimiento relativo.

Estática.

Nociones y principios generales. Fuerzas. Masa. Densidad. División de la Mecánica. Principios generales. Ejemplos de aplicación de estos principios. Cambio del punto de aplicación de una fuerza. Sistemas equivalentes. Componentes y resultantes. Ejemplos. Composición y equilibrio de fuerzas aplicadas a un mismo punto. Resultante de dos fuerzas. Composición y equilibrio de fuerzas en número cualquiera aplicadas a un punto libre. Equilibrio de un punto sujeto a permanecer sobre una superficie ó curva fija. Composición y equilibrio de fuerzas paralelas. Resultante y momentos. Caso de un número cualquiera de fuerzas paralelas. Teorema sobre momentos y centro de las fuerzas paralelas. Composición y equilibrio de los pares. Composición de pares cuando los ejes sean ó no paralelos. Traslación de pares. Representación. Equilibrio. Condiciones y ecuaciones de equilibrio de un sistema rígido, cualquiera enteramente libre. Reducción general. Equilibrio de fuerzas dirigidas de un modo cualquiera en el espacio. Idem cuando están situadas en un plano. Idem cuando sean paralelas. Condiciones de equilibrio en los sistemas que no sean libres. Condiciones para que un sistema de fuerzas tenga resultante unico. Su determinación y análisis. Comparación de los momentos máximos relativos a diferentes puntos. Eje central. Disposición de los demás a su alrededor. Equilibrio de sistemas de figura variable, compuesto de muchos sistemas rígidos. Ejemplos. Equilibrio de un hilo flexible ó inextensible sometido en todos sus puntos a fuerzas cualquiera. Hilo solicitado por fuerzas normales. Origen del principio de las velocidades virtuales. Equilibrio de un punto unido de una barra rígida. De un sistema rígido cualquiera y de un sistema flexible. Demostración general del principio de las velocidades virtuales. Caso en que las condiciones no dependen solamente de las coordenadas. Explicación sobre las fuerzas producidas por los enlaces. Aplicación al equilibrio de un hilo flexible. Propiedad del maximum ó el minimum.

Aplicaciones.

Aplicación de la teoría de las fuerzas paralelas a la gravedad. Determinación de

los centros de gravedad. De las líneas, de las superficies y de los volúmenes. Diversas propiedades del centro de gravedad. Teorema de Guldin y aplicaciones. Ejemplos sobre centros de gravedad de líneas, superficies y volúmenes. Equilibrio de un hilo. Caso de la catenaria. Ejemplos. Aplicación de la composición de fuerzas. Atracción de un cuerpo sobre un punto material. Acción de un punto cualquiera sobre un punto muy lejano. Acción de una capa elástica sobre un punto exterior. Superficies de nivel. Aplicación a la esfera.

Máquinas en equilibrio.

Nociones preliminares. Cuerdas. Equilibrio en la palanca y sus aplicaciones a la balanza, peso de la balanza, etc. Poleas fija y móvil. Combinaciones de poleas. Equilibrio en el torno ordinario y diferencial. Presiones sobre los apoyos. Equilibrio de un cuerpo pesado sobre un plano inclinado. Equilibrio en la rosca. Rosca sin fin. Cuña. Rodillo. Cric. Comprobación de que en todas las máquinas simples se verifica el principio de las velocidades virtuales.

Dinámica.

Consideraciones generales. Inercia. Movimiento producido por una fuerza constante. Aplicación a la gravedad. Proporcionalidad de la velocidad a la fuerza. Comparación entre las fuerzas. Unidales de fuerza y de masa. Densidad. Igualdad de la acción y de la reacción. Fuerza de inercia. Ecuaciones diferenciales del movimiento rectilíneo. Expresión de la fuerza en un movimiento rectilíneo cualquiera. Uso de las formulas generales del movimiento variado. Movimiento de un punto material en un medio resistente. Movimiento vertical de un punto en el vacío. Observación relativa a las soluciones singulares. Movimiento de un punto libre en el espacio. Lo que sucedería al movimiento si la fuerza cesare de obrar. Valor y dirección de la fuerza segun el movimiento. Uso de las ecuaciones del movimiento. Componentes tangencial y normal de la fuerza y de la fuerza de inercia. Influencia del movimiento de rotación de la tierra sobre la gravedad. Movimiento producido por una fuerza que pasa por un punto fijo. Expresión de la fuerza dirigida hacia un centro fijo. Movimiento curvilíneo de los proyectiles pesados en el vacío y en el aire. Movimiento producido por una fuerza cuyas componentes paralelas a los ejes son las derivadas parciales de una misma función. Movimiento de un punto sobre una curva fija. Presión ejercida sobre la curva. Aplicación al caso de un punto material pesado. Movimiento sobre un círculo vertical. Movimiento sobre la cicloide. Movimiento de un punto sobre una superficie fija. Presión ejercida sobre la superficie. Aplicación. Movimiento de un péndulo que se separa muy poco de la vertical. Trabajo de una fuerza viva. Nuevo enunciado del principio de las velocidades virtuales. Trabajo de la resultante de fuerzas cualesquiera. Relación entre la fuerza viva y el trabajo en el movimiento general. Principio de la menor acción. Aplicación. Fuerzas que pueden producir el movimiento relativo de un punto. Caso en que el sistema solo tenga movimiento de traslación. Idem de rotación uniforme. Principio de las áreas y ecuación de las fuerzas vivas en el movimiento relativo. Movimiento relativo de un punto que no es libre. Un punto que describe una elipse por la acción de una fuerza dirigida hacia su centro, encontrar el valor de la fuerza. Recíproca. Aplicación de lo que precede al sistema del mundo. Leyes de Kepler. Consecuencias y análisis que se desprenden. Movimiento de un sistema cualquiera de puntos. Principio de d'Alembert. Determinación de todas las circunstancias del movimiento. Fuerzas instantáneas. Su medida. Deter-

minación del movimiento que ellas establecen. Superposición de sus efectos. Aplicación del principio d'Alembert y manera de efectuarlo. Ejemplo. Movimiento relativo de un sistema. Caso general. Principios generales sobre el movimiento de los sistemas. Movimiento del centro de gravedad. Conservación de los momentos y áreas. Conservación de los momentos en el movimiento relativo. Caso en que el momento tiene el mismo valor que si el origen fuere inmóvil. Conservación de las áreas. Plano invariable. Aplicación al sistema del mundo. Ecuación de las fuerzas vivas. Fuerzas vivas perdidas por el choque. Ecuación de las fuerzas vivas en el movimiento relativo. Movimiento de un cuerpo alrededor de un eje fijo. Movimiento de un cuerpo alrededor de un eje producido por una fuerza instantánea. Momentos de inercia. Momento de inercia de un paralelepípedo rectángulo de un elipsoide y de un sólido de revolución. Ejemplos de momentos de inercia escogidos de forma usual, como corona anular, cilindro, cono, etc. Movimiento de un cuerpo alrededor de un eje fijo. Centros de oscilación y percusión. Percusión contra el eje. Presión ejercida sobre el eje durante el movimiento. Ejes permanentes de la rotación. Movimiento inicial de un cuerpo sólido móvil alrededor de un punto fijo, y sometido a la acción de fuerzas instantáneas. Movimiento de un cuerpo sólido alrededor de un punto fijo. Componentes de la fuerza de inercia para un punto cualquiera. Ecuaciones del movimiento. Propiedades de este movimiento en el caso que no existen fuerzas exteriores. Aplicación del principio de las fuerzas vivas y de las áreas. Eje instantáneo. Su posición respecto del eje del par resultante y del elipsoide central. Segunda representación geométrica del movimiento del cuerpo. Lugar de las posiciones del eje del par. Formulas convenientes. Casos particulares del movimiento. Doble movimiento de un cuerpo sólido. Estabilidad en el equilibrio de un sistema de puntos. Cálculo del efecto de las máquinas. Principio de la menor acción.

Hidrostatica.

Nociones generales acerca de los fluidos. Propiedad característica de que gozan. Ecuaciones generales del equilibrio de los fluidos. Superficies de nivel. Condiciones para que un líquido en movimiento conserve una figura permanente. Equilibrio de una masa fluida, cuyas moléculas se atraen mutuamente y están animadas de un movimiento de rotación uniforme. Equilibrio de los fluidos graves. Presiones que ejercen sobre las paredes. Equilibrio de los cuerpos flotantes. Enunciado geométrico de este problema. Manera de conocer la estabilidad del equilibrio de los cuerpos flotantes. Oscilación de un cuerpo flotante. Aplicación del principio de las fuerzas vivas. Estabilidad por las consideraciones del metacentro. Equilibrio de una mezcla de gases pesados. Medidas de alturas por la observación del barómetro. Formulas y maneras de usarlas.

Hidrodinámica.

Su objeto. Ecuaciones del movimiento de los fluidos. Consideraciones relativas a la superficie. Movimiento de un líquido en una hipótesis particular. Movimiento permanente de un líquido. Salida de un fluido elástico. Nociones sobre la resistencia de los fluidos. Movimiento de un gas en un tubo cilíndrico indefinido.

Tercer ejercicio.

FISICA.

Preliminares.

Objeto de la Física. Definiciones. Agentes físicos. Propiedades generales de los cuerpos. Fuerzas. Equilibrio. Movimiento. Velocidad. Atracción universal. Leyes de Kepler. Plomadas. Densidades.

Peso específico. Centro de gravedad. Palancas. Balanzas. Leyes de la caída de los cuerpos. Plano inclinado. Maquinas de Atwood y Morin. Causas que modifican la intensidad de la gravedad. Péndulo y sus usos. Fuerzas moleculares. Propiedades particulares de los cuerpos sólidos. Hidrostática. Piezómetro de Arted. Principio de Pascal. Presiones de los líquidos. Empujes. Equilibrio de un líquido en un solo vaso. Vasos comunicantes. Prensa hidráulica. Explicación física de los pozos artesianos. Principio de Arquímedes. Determinación del volumen de los cuerpos. Equilibrio de los cuerpos sumergidos y flotantes. Pesos específicos. Areómetros. Capilaridad. Endosmosis. Exosmosis. Absorción. Imbibición. Caracteres físicos de los gases. Atmósfera. Experiencias de Torricelli. Barómetros. Su corrección y aplicaciones. Causa de las variaciones barométricas. Medida de la fuerza elástica de los gases. Leyes de Mariotte. Manómetros y sus usos. Mezcla de gases. Gases y líquidos. Globos aerostáticos. Máquina neumática. Sus modificaciones. Idem de compresión. Fuentes de Heron, compresión e intermitente. Sifones. Bombas. Frasco de Mariotte.

Calórico.

Hipótesis sobre su naturaleza. Temperatura. Termómetros. Sus diversas especies. Termoscopos. Reglas prácticas para determinar la temperatura. Pirómetros. Dilatación de los sólidos, líquidos y gases. Coeficientes de dilatación. Modo de determinarlos según el estado de los cuerpos. Peso específico de los gases con relación al aire. Vapores. Fusión. Calor latente. Mezclas frigoríficas. Fuerza elástica de los vapores. Tensión de los mismos. Evaporación. Ebullición. Hipsómetro de Forbes. Su uso. Vapor en vasos cerrados. Frio debido a la evaporación. Liquefacción de los gases. Condensación de vapores. Mezcla de gases y vapores. Calorimetría. Calor específico. Calorie. Métodos para determinar el calor específico de los sólidos, líquidos y gases. Calor latente de fusión y vaporización. Conductibilidad. Sus aplicaciones. Estado esferoidal. Experiencias de Boutigny. Densidad de los vapores. Higrometría. Diversas especies de higrometros. Higroscopos. Psicrómetro de M. August. Radiación del calor. Su propagación. Leyes de radiación. Equilibrio móvil de temperatura. Leyes de reflexión. Poderes, reflector, emisor y absorbente. Poder diatermano. Orígenes de calor. Calor empleado en calentar habitaciones. Métodos usados para este objeto. Orígenes de frio.

Luz.

Hipótesis sobre su naturaleza. Definiciones generales. Velocidad de la luz. Fotómetros. Leyes de la reflexión. Espejos. Imágenes. Focos. Reglas para la formación de las imágenes. Fórmulas relativas a los espejos esféricos. Aberración de esfericidad. Refracción de la luz. Miraje. Prismas. Condiciones de emergencia. Desviación mínima. Medida de los índices de refracción de los cuerpos sólidos, líquidos y gases. Lentes. Definiciones. Centro óptico. Formación de imágenes. Reglas para su construcción. Fórmulas de los lentes. Aberración de esfericidad. Descomposición de la luz. Espectro solar. Recombinación de la luz blanca. Espectroscopio. Aberración de refrangibilidad. Acromatismo. Instrumentos de óptica. Microscopios. Anteojo terrestre, astronómico y de Galileo. Telescopios. Cámaras oscura y clara. Daguerreotipo. Idea de la fotografía sobre papel. Linterna mágica. Microscopios solar y foto-eléctrico. Lentes de Fresnel. Faros. Estructura del ojo humano. Marcha de los rayos en el mismo. Teoría de la visión. Estereoscopos. Orígenes de luz. Doble refracción. Ley de Brewster. Cristales de uno y dos ejes. Anteojo Rochon. Difracción. Interferencias. Anillos de Newton. Polarización

por reflexión. Idem rotatoria. Polariscopos. Leyes y aparatos de Biot. Sacarímetro de M. Soleil.

Magnetismo.

Imanes naturales y artificiales. Fuerza magnética. Hipótesis de fluidos magnéticos. Fuerza coercitiva. Brújulas. Métodos de imantar. Haces magnéticos. Armaduras. Balanza de torsión. Intensidad del magnetismo terrestre. Líneas isodinámicas, isógonas e isodinas.

Electricidad.

Electricidad estática y dinámica. Hipótesis sobre su naturaleza. Modo de desarrollarla. Acción de los cuerpos electrificados unos sobre otros. Atracciones y repulsiones eléctricas. Poder de los puntos. Pérdidas de electricidad. Electricidad por inducción. Movimientos de los cuerpos electrificados. Electroforo. Maquinas eléctricas de Ransden, Nairne, Van Marrien y Arnestrong. Experiencia con la máquina eléctrica. Idea de las modernas. Condensadores. Su teoría. Botella de Leyden. Bocales y baterías eléctricas. Electrómetro condensador. Efectos diversos de la electricidad estática. Teoría de Galvani. Idem de Volta. Pilas de un solo líquido. Teoría química de la pila. Polaridad eléctrica. Pila de dos líquidos. Manejo de las pilas de Bunsen. Pilas de Marie-Davy, Callaud y Minotto. Efectos fisiológicos y caloríferos de las pilas. Efectos luminosos. Luz eléctrica. Reguladores. Sus propiedades. Efectos mecánicos y químicos de la pila galvano-plástica. Dorado y plateado.

Electro-magnetismo.

Experiencias de Oersted. Galvanómetro. Leyes de la acción de las corrientes sobre los imanes y de los imanes sobre las corrientes. Electro dinámica. Rotación de las corrientes e imanes. Solenoides. Teoría de Ampere. Acción de la tierra sobre las corrientes. Imantación por las corrientes. Electro-ímanes. Telegrafía eléctrica. Idea del establecimiento de una vía. Aparatos del sistema francés e inglés. Sistema americano ó de Morse. Telegrafo universal de Caselli. Relojes eléctricos. Motores electro-magnéticos. Corrientes termo-eléctricas. Su causa. Pila de Nobili. Termo-multiplicador de Melloni. Inducción por las corrientes. Por los imanes. Por la electricidad estática. Por los cuerpos en movimiento. Por la tierra. Extracorrientes. Corrientes inducidas de órdenes diferentes. Maquinas magnético-eléctricas. Aparatos de Pixii-Clarke. Bobina de Ruhm Korff. Sus efectos y usos. Rotación de corrientes inducidas por los imanes. Caracteres e intensidad de las corrientes de inducción. Diamagnetismo. Intensidad, conductibilidad y velocidad de las corrientes. Corrientes derivadas. Corrientes propias de los animales.

Mineralogía.

Meteoros acuosos, aéreos e ígneos. Idem luminosos. Climatología. Líneas isotermas. Temperatura de los mares y grandes lagos.

Acústica.

Propagación y producción del sonido. Velocidad.

QUIMICA.

INTRODUCCION.

Distinción entre los fenómenos físicos y químicos. Definiciones y generalidades. Nomenclatura química. Notación y fórmulas químicas. División de los cuerpos simples en metaloides y metales.

Metaloides.

Oxígeno. Métodos de preparación y propiedades. Gasómetros. Sopletes. Cubas de mercurio y modo de recoger gases secos. Hidrógeno. Azoe. Preparación y propiedades de ambos cuerpos. Aire atmosférico. Análisis de este cuerpo. Prueba

de que el aire es mezcla de los cuerpos que le constituyen, y no combinación. Azufre. Selenio. Teluro. Cloro. Bromo. Iodo. Fluor. Arsénico. Fósforo. Boro. Silicio y carbono. Procedimientos para obtener dichos cuerpos. Sus propiedades físicas y químicas. Sus diversos estados.

Combinaciones del hidrógeno con los metaloides.

Agua. Bióxido de hidrógeno. Ácidos clorhídrico, cromhídrico, iodhídrico, fluorhídrico, sulfhídrico, solenhídrico. Bisulfuro de hidrógeno. Amoniaco. Hidrógeno fosforado y arsenical. Fosfuros de hidrógeno. Preparación. Diversas propiedades y análisis de los expresados cuerpos.

Combinaciones del oxígeno con los metaloides.

Protóxido y dutoxido de azoe. Ácidos nítrico, nitroso e hiponítrico. Agua régia. Ácido sulfuroso, sulfúrico, hiposulfuroso e hiposulfúrico. Ácidos selenioso y selénico. Ácidos fosfóricos, fosforoso e hipofosforoso. Óxido de fósforo. Ácidos arsenioso y arsénico. Ácidos hipocloroso, cloroso, hipoclorico, clórico y perclórico. Ácido bromico. Ácidos iódico y periódico. Ácidos bórico y silíceo. Ácido carbónico. Óxido de carbono. Gas clorocarbónico. Ácido exálico. Preparación de estos cuerpos. Sus diversas propiedades. Análisis de los más usados en la práctica.

Combinaciones de algunos metaloides entre sí.

Cloruro y ioduro de azoe. Sulfuros y cloruros de fósforo. Cloruros y sulfuros de arsénico. Cloruro y fluoruro de boro. Cloruro y fluoruro de silicio. Hidrógenos carbonados. Carburos de hidrógenos líquidos. Cianógeno y cianhídrico. Sulfuro de carbono. Combinaciones del carbono con el hidrógeno, oxígeno y azoe. Idea del análisis elemental de sustancias orgánicas.

METALES.

Generalidades.

División de los metales. Sus propiedades físicas y químicas. Clasificación según su afinidad con el oxígeno. Acción de los metaloides sobre los metales. Aleaciones. Óxidos metálicos. Su clasificación, formación y reducción. Acción de los metaloides sobre los mismos. Cloruros y sulfuros metálicos. Acción de los metaloides sobre dichos cuerpos. Generalidades sobre las sales. Leyes de Bertholet.

Estudio de los metales en particular.

Potasio. Combinaciones del potasio con el oxígeno. Óxidos hidratados. Carbonatos, nitrato, sulfato, clorato, hipoclorito y oxalato de potasa. Combinaciones del potasio con el azufre, cloro, iodo y cianógeno. Sodio. Combinaciones con el oxígeno. Hidrato de sosa. Sulfato. Carbonatos, nitratos, fosfatos y boratos de sosa. Cloruro e hiposulfuro de sosa. Combinaciones amoniacales. Clorhidrato, sulfhidratos, sulfato, nitrato, fosfatos y carbonatos de amoniaco. Acción de la pila sobre el amoniaco en disolución. Bario. Sus óxidos. Sales de barita. Sulfuro y cloruro de bario. Estroncio. Óxidos. Sales. Cloruro de estroncio. Calcio. Óxidos. Sales. Cloruro y fluoruro de calcio. Magnesio. Sus óxidos. Sales de magnesia. Cloruro de magnesia. Aluminio. Óxidos. Sales de alumina. Cloruro de aluminio.

Metales usuales.

Manganeso. Combinaciones con el oxígeno. Sulfatos de protóxido y sesquióxido de manganeso. Cloruros de manganeso. Hierro. Combinaciones con el oxígeno. Sulfato y carbonato de protóxido de hierro. Transformación de las sales de protóxido en sales de peróxido y la inversa. Combinaciones del hierro con el azufre, cloro, cianógeno, carbono y silicio. Lige

ra idea de su metalurgia. Cromo. Óxidos. Ácido crómico. Alumbres de cromo. Cromatos. Cloruro de cromo. Zinc. Óxido. Sulfato y carbonato de zinc. Sulfuro y cloruro. Extracción del metal. Estaño. Preparación. Combinaciones con el oxígeno. Combinaciones del estaño con el azufre y cloro. Plomo; su extracción del mineral. Combinaciones con el oxígeno. Sales de plomo. Combinaciones del plomo con el azufre y cloro. Bismuto. Extracción. Óxidos. Nitrato y cloruro. Antimonio. Extracción. Óxido. Ácido antimónico. Combinaciones del antimonio con el azufre y cloro. Mercurio. Óxidos. Sales de mercurio. Combinaciones del mercurio con el azufre, cloro, iodo, y cianógeno. Metalurgia. Plata. Combinaciones con el oxígeno. Sales de plata. Combinaciones con el azufre, cloro, bromo y iodo. Metalurgia. Oro. Su extracción y propiedades. Combinaciones con el oxígeno y cloro. Púrpura de Casines. Platino. Su extracción. Combinaciones del platino con el oxígeno y el cloro. Sales de platino. Aleaciones que forman los metales expresados. Ensayos de las más notables.

Equivalentes químicos. Leyes más notables.

Mineralogía.

Definiciones y preliminares. Partes que comprende. Caracteres físicos y químicos. Clasificación de los minerales. Su fundamento. Sistema de Haüy. Caracteres distintivos de cada uno de sus grupos, y descripción de los minerales más notables de cada clase. Apéndice a las cuatro clases de la clasificación de Haüy. Estado mineralógico de las rocas.

Geología.

Definiciones y preliminares. Geognosia. Forma, densidad y dimensiones de la tierra. Composición de la misma. Terrenos. Clasificación de estos, según D'Omalius d'Halloy. Geogenia. Fenómenos de la época actual.

Cuarto ejercicio.

Idioma francés, dibujo lineal, topográfico y de figura.

TEXTOS.

Como tipo de la extensión con que se exigirán las materias que comprenden los tres primeros ejercicios, pueden citarse las obras siguientes:

- Para la parte de rectas y planos el *Curso de Geometría descriptiva* de Mr. Olivier, ó el de Mr. Adhemar.
- Para las superficies, sombras y perspectiva el *Tratado de Geometría descriptiva y la Estereotomía* de Mr. le Roy.
- Planos acotados. Arroquia.
- Topografía. Clavijo.
- Mecánica. Duhamel.
- Física. Ganot.
- Química. Regnault (*Premiers Elements de Chimie*).
- Mineralogía y Geología. Galdo ó Pereda.

La designación anterior no excluye el que los aspirantes puedan prepararse estudiando por otros autores que traten las materias con las mismas ó mayor extensión que la indicada.

Los aspirantes á ingreso deberán acreditar por certificación haber cursado y probado en establecimientos habilitados al efecto las asignaturas siguientes: Retórica, Psicología, Lógica y Ética, Historia universal y particular de España, Geografía, Fisiología e Higiene.