PROGRAMA

BAJO EL CUAL

SERAN EXAMINADOS LOS ALUMNOS

DE LAS ESCUELAS

Naval y Preparatoria

EN LOS DIAS 23 Y SIGUIENTES DEL MES DE ENERO.

DE 1876.



MINISTERIO DE MARINA
REPUBLICA PERUANA
Biblioteca Museo Naval

BIBLIOTECA CENTRAL
MINISTERIO
Clasif. 359.007172385/S21
Nro. Inv. 1680
Fecha: 02 v 15

LIMA:

Imprenta de "El Comercio"—3ª calle de Ayacucho N. 44

POR J. R. SANCHEZ.

1875.

CUADRO DE PROFESORES.

Director señor Capitan de Navio D. Camilo N. Carrillo.

Sub-Directores.	Capitan de Corbeta	D. Guillermo L. Pareja.
	Id. graduado	» Manuel J. Espinosa.
Jefes de Detall	Id. id.	» Francisco M. Frias.
	Id. id.	» Froilan Morales.
Teniente 2°		» José Manzanaras.
Alferez de Fragata		» Isidro Vargas.
Cirujano Mayor		» Tomás Moreno y Maiz.
Id. de 2ª clase		» Pedro Valero.
Id. de id.		» Manuel Gil.
Capellan		» Manuel Gil.

D. José T. Maticorena.
» Antenor Arias.
» Cárlos Hastings.
» Sebastian Lorente.
» Artidoro G. Godos.
» Manuel B. Perez.
» Manuel Rodriguez.
» Arturo Garcia.
» Miguel Urbina.
» Enrique Benites.
» Cárlos J. Maza.
» Francisco Courteoux.





ESTUDIOS PREPARATORIOS.

ARITMETICA PRACTICA.

PROFESORES—*Capitan de Corbeta graduado D. Francisco M. Frias y D. Miguel A. Urbina.*

ALUMNOS.

PRIMERA SECCION.

D. Adolfo Santillana,
,, JuanElias,
,, Hernan Velarde,
,, Manuel Elias,
,, Victor Pezet,
,, Lino Mulgrew,
,, Augusto Fonseca,
D. Cárlos Conroy,
,, Manuel M. Villar,
,, Alberto Delgado,
,, Cárlos Altuna,
,, Felipe L. Suarez,
,, Telésforo Flores,
,, Ricardo Sartori.

SEGONDA SECCION.

D. Abelardo Elias,
,, Osvaldo Lama,
,, Tomás Buckley,
,, Eduardo Lafuente,
,, Joaquin Miró Quezada.
,, Emilio Cornejo,
,, Federico de la Haza,
,, Lino Velarde,
D. Oliverio Saenz,
,, Francisco Lastres.
,, Francisco Paz-Saldan,
,, Tomás Lama,
,, Eleazar Revoredo,
,, José T. Vildózola,
,, Silvino Crosby,
,, Cárlos A. Coloma,

RELIGION.

PROFESOR—*Presbítero D. Manuel Gil.*

ALUMNOS.

D. Melchor Velarde,
,, Eliezer Portal,
,, Juan Mulgrew,
,, Tomás Buckley,
,, Enrique Chávez,
D. Ernesto Velarde,
,, Cárlos Abril,
,, Adolfo Vildózola.
,, Manuel M. Villar.
,, Manuel Elias.

GEOGRAFIA ANTIGUA.

PROFESOR—*D. Enrique Benites.*

ALUMNOS.

D. Juan Elias,
,, José T. Vildózola,
,, Cárlos Coloma,
,, Tomás Lama,
,, Daniel Paz-Soldan,
,, Adolfo Santillana,
,, Manuel M. Villar,
,, Felipe Suarez,
,, Juan Mulgrew,
,, Clemente Alcalá,
,, Eleazar Revoredo,
D. Oliverio Sanz,
,, Manuel Alcántara,
,, Honorio Quezada.
,, Cárlos Altuna,
,, Tomás Buckley,
,, Eduardo La Fuente,
,, Osvaldo Lama,
,, Joaquin Miró Quezada,
,, Francisco Lastres,
,, Federico de la Haza,
,, Silvino Crosby.

PRIMER AÑO.

ALGEBRA.

PROFESORES.—*Capitan de corbeta graduado D. Manuel I. Espinoza y Dr. D. Cárlos J. Maza.*

ALUMNOS.

PRIMERA SECCION.

D. Mauro Valderrama,
,, Lizardo Reyes,
,, Ernesto Silva Rodriguez,
,, Felipe Alcorta,
D. Cárlos Revoredo,
,, Arcadio Sanchez,
,, Artemio Carballo,
,, Ricardo Barroso.

SEGUNDA SECCION.

D. Alfonzo Pezet.
,, Ricardo Cavonecia.
,, José A. Rodriguez.
D. Próspero Monrelve,
,, Eliezer Portal,
,, Guillermo Spiers.
D. Daniel Rivera.

GEOGRAFIA MODERNA.

PROFESOR—*D. Enrique Benites.*

ALUMNOS.

D. Próspero Monsalve,	D. Daniel Rivera,
,, Felipe Alcorta,	,, César Romero,
,, Hernan Velarde,	,, Carlos Calderon,
,, José A. Huguet,	,, Enrique Chávez,
,, Abraham Flores,	,, José A. Morante.
,, Adolfo Vildózola.	,, Eliezer Portal.
,, Carlos Abril,	,, César Romero.
,, Guillermo Spiers.	,, German Paulet.
,, Ricardo Cavenecia.	,, Augusto Fonseca.
,, Federico Abril.	,, Ricardo Sartori.
,, Arturo Ezeta.	,, Arcadio Sanchez.
,, Carlos Revoredo.	,, Victor Pezet.

D. E rnesto Velarde.

GRAMATICA CASTELLANA.

PROFESORES. — *Dr. D. Manuel Rodriguez y D. Manuel B. Perez.*

ALUMNOS.

PRIMERA SECCION.

D. Artemio Carballo.	D. Próspero Monsalve.
,, Mauro Valderrama.	,, Ricardo Cavenecia.
,, Pedro Silva.	,, Arcadio Sanchez.
,, Ernesto Silva Rodriguez.	,, German Paulet.
,, Enrique Chavez.	,, Daniel Rivera.
,, Lizardo Reyes.	,, Jesus Bustamante.

D. Guillermo Ureta

SEGUNDA SECCION.

D. Hernan Velarde.	D. Juan Elias.

D. Tomás Buckley.

HISTORIA ANTIGUA DE ORIENTE Y GRIEGA.

PROFESOR—Dr. D. *Arturo Garcia.*

ALUMNOS.

D. Florentino Flores.
,, Arturo de la Haza.
,, Guillermo Black.
D. José M. Saavedra.
,, Nicanor Leguia.
,, Mauro Valderrama.

DIBUJO NATURAL.

PROFESORES—Dr. D. *José F. Maticorena* y D· *Miguel A. Urbina.*

ALUMNOS.

D. Felipe Alcorta.
,, Lizardo Reyes.
,, Arcadio Sanchez.
,, Ernesto Silva Rodriguez.
D. Mauro Valderrama.
,, Carlos Revoredo.
,, Artemio Carballo.
,, Emilio Iriarte.
D. Clemente Alcalá.

SEGUNDO AÑO.

GEOMETRIA ELEMENTAL.

PROFESORES—Capitan de Corbeta graduado D. *Francisco M. Frias y* Dr. D. *José F. Maticorena.*

ALUMNOS.

D. José M. Saavedra.
,, Mauro Valderrama.
,, Lizardo Reyes,
,, Armando Castañeda.
D. Bruno E. Bueno.
,, Arturo de la Haza.
,, Felipe Revoredo.
,, Carlos B. Tizon.
D. Ricardo Barroso.

TRIGONOMETRIA RECTILINEA.

PROFESOR—Capitan de corbeta graduado D. *Francisco M. Frias.*

ALUMNOS.

D. Carlos Leguia.
,, Nicanor Leguia.
,, Carlos Barandiaran.
D. Mauro Valderrama.
,, José M. Saavedra.
,, Bruno E. Bueno.

TRIGONOMETRIA ESFÉRICA.

PROFESOR— *El Director.*

ALUMNOS.

D. Samuel Young.
,, Carlos E. Lopez.
,, Felipe del Campo.
,, Nicanor Leguia.
,, Luis B. Arce.
D. Enrique Gamero.
,, Adolfo Gamero.
,, Carlos Barandiaran.
,, Carlos Leguia.
,, Florentino Flores.

HISTORIA ROMANA.

PROFESOR—Dr. D. *Arturo Garcia.*

ALUMNOS.

D. Samuel Young.
,, Enrique Gamero.
,, Felipe Revoredo.
D. Adolfo Gamero.
,, Artemio Carballo.
,, Luis B. Arce.
D. Ricardo Barroso.

FRANCES

PROFESOR—*D. Sebastian Lorente y Benel.*

ALUMNOS.

D. Felipe Revoredo.
,, José A. Morante.
D. Artemio Carballo.
,, Ernesto Silva Rodriguez.

SEGUNDA SECCION.

D. Ricardo Cavenecia.
D. Emilio Escobar.

„ José A. Morante. | „ Mauro Valderrama.
D. Arcadio Sanchez.

DIBUJO DE ORNAMENTACION

PROFESORES—*Dr, D. José F. Marticorena y D. Miguel A. Urbina.*

ALUMNOS.

D. Armando Castañeda. | D. Luis B. Arce.
„ Ricardo Barroso. | „ Pedro Silva.
„ Guillermo Black. | „ Felipe Revoredo.
D. Arturo de la Haza.

ZOOLOGIA.

PROFESOR.—*Cirujano de 2ª clase Dr. D. Jose R. Fonseca.*

ALUMNOS.

D. Benjamin de la Haza. | D. Cárlos Leguia.
„ Benjamin Arce. | „ Cárlos B. Tizon.
„ David Flores. | „ Arturo de la Haza.
„ Florentino Flores. | „ Artemioa Carballo.
„ Armando Castañeda. | „ Felipe Revoredo.
D. Guillermo Black.

TERCER AÑO.

ANALISIS.

PROFESOR.—*D. Artidoro Garcia Godos.*

ALUMNOS.

D. Samuel Young. | D. Felipe del Campo.
„ Enrique López. | „ Adolfo Gamero.
D. Enrique Gamero.

GEOMETRIA DESCRITIVA.

PROFESOR *Dr.* D. *J. Francisco Maticorena.*

ALUMNOS.

D. Samuel Young.	D. Adolfo Gamero.
,, Cárlos Enrique López.	,, Cárlos Leguia.
,, Felipe del Campo.	,, Cárlos Barandiarán.
,, Enrique Gamero.	,, Florentino Flores.

INGLES.

PROFESOR—*D. Carlos Hastings.*

ALUMNOS.

D. Benjamin de la Haza.	D. Próspero Monsalve.
,, Ricardo Sartori.	,, Hector Harvey.
,, Nicanor Leguia.	,, Cárlos Leguia.
,, Felipe Alcorta.	,, Victor Pezet.

SEGUNDA SECCION.

D. Adolfo Gamero.	D. Enrique Gamero.
,, Felipe del Campo.	,, Cárlos Barandiarán.

D. Samuel Young.

DIBUJO LINEAL.

PROFESORES—*Dr. D. José F. Maticorena. y* D. *Miguel A. Urbniae*

ALUMNOS.

D. Adolfo Gamero.	D. Enrique Gamero.
,, Enrique López.	,, Felipe del Campo.
,, Cárlos Leguia.	,, Nicanor Leguia.
,, Samuel Young.	,, Florentino Flores.
,, Bruno E. Bueno.	,, Cárlos B. Tizon.
,, Cárlos Barandiarán,	,, José M. Saavedra.

HISTORIA MEDIA.

PROFESOR—Dr. D. *Arturo Garcia.*

ALUMNOS.

D. Adolfo Gamero.	D. Samuel Young.

D. Enrique Gamero. | D. Benjamin Arce.

BOTANICA.

PROFESOR.—*Cirujano de 2ª clase* Dr. D. *José R. Fonseca.*

ALUMNOS.

D. Adolfo Gamero. | D. Enrique Gamero.
,, Samuel Young. | ,, Cárlos Barandiarán.
,. Nicanor Leguia. | ,, José M. Saavedra.
,, Bruno E. Bueno. | ,, Florentino Flores.
D. Hector Harvey.

CUARTO AÑO.

MECANICA.

PROFESOR.—*L.* D. *Artidoro Garcia Godos.*

ALUMNOS.

D. Benjamin de la Haza. | D. Hector Harvey.
D. David Flores.

FISICA.

PROFESOR.—Dr.D , *Pedro Valero.*

ALUMNOS.

D. Benjamin de la Haza. | D. Hector Hervey.
D. David Flores.

FILOSOFIA.

PROFESOR.—*Dr. D. Manuel Rodriguez.*

ALUMNOS.

D. Benjamin de la Haza. | D. Hector Harvey.
D. David Flores.

DIBUJO LINEAL.

Trazado de curvas y estudio de proyecciones.

PROFESORES—*Dr. D. José F. Maticorena y D. Miguel A. Urbina.*

ALUMNOS.

D. Benjamin Haza. | D. Hector Hervoy.

QUINTO AÑO.

QUIMICA.

PROFESOR.—*Dr. D. Pedro Valero.*

ALUMNO.

D. Federico Matos.

Dibujo Lineal.

CROQUIS Y LAVADO DE PLANOS.

PROFESORES—*Dr. D. José F. Maticerena y D. Miguel A. Urbina.*

ALUMNOS.

D. David Flores. | D. Hector Hervoy.
D. Benjamin Haza.

SEXTO AÑO.

GEODESIA.

PROFESOR—*Alferez de fragata D. Isidro Vargas.*

ALUMNOS.

D. Federico Matos. | D. Roberto Espinoza.

ASTRONOMIA.

PROFESOR—*El Director.*

ALUMNO.
D. Federico Matos.

ARTILLERIA NAVAL.

PROFESOR—*Capitan de Corbeta graduado don Manuel I. Espinoza.*

ALUMNOS.
D. Féderico Matos. | D. Roberto Espinoza.

SETIMO AÑO.

TACTICA NAVAL.

PROFESOR—*El Director.*

ALUMNO.
D. Féderico Matos.

HIDROGRAFIA.

PROFESOR—*Alferez de fragata D. Isidro Vargas*

ALUMNOS.
D. Féderico Matos. | D. Roberto Espinoza.

DERECHO INTERNACIONAL MARITIMO.

PROFESOR—*Dr. D. Antenor Arias.*

ALUMNOS.
D. Féderico Matos. | D. Roberto Espinosa.

PILOTAJE.

PROFESOR—*Capitan de corbeta graduado don Manuel I. Espinoza.*

ALUMNOS.

D. Féderico Matos. | D. Roberto Espinoza.

ESGRIMA.

PROFESOR—D. *Francisco Courtheoux.*

TODOS LOS ALUMNOS.

PRIMER AÑO.

ALGEBRA.

Nociones Preliminares.

Definicion, signos algébricos, cantidad algébrica y su clasificacion, monomio, polinomio y su clasificacion, grado de una espresion entera, polinomio homogeneo, igualdad, ecuacion, identidad y fórmula.

Operaciones fundamentales.

Suma, resta, multiplicacion y division de los números negativos.

Valor numérico de las cantidades literales; términos semejantes y su reduccion.

Multiplicacion y consecuencias de esta.

Division; consecuencias.—Si un polinomio entero ordenado con respecto á una letra x se divide por $x-a$, el residuo de la division será el mismo polinomio reemplazando x por a: y reciprocamente—consecuencias.

Suma, resta, multiplicacion y division de quebrados literales.

Interpretacion de las espreciones: $\frac{a}{0}$, $\frac{0}{a}$, $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $\frac{a}{\infty}$ y $a\times\infty$

Ecuaciones de primer grado.

Definicion; operaciones pue se pueden ejecutar con los dos miembros de una ecuacion sin que altere.—Una ecuacion puede tener mayor ó menor número de soluciones multiplicando ó dividiendo sus dos miembros por una cantidad desconocida y elevando á potencia ó extrayendo raiz del mismo grado á sus dos miembros.—Preparacion y resolu-

cion de una ecuacion.—Sistema de ecuaciones; resolucion de un sistema de ecuaciones por tres métodos.—Discusion de las ecuaciones de primer grado.—Resolucion de todos los problemas de primer grado que se den planteados.

Potencias y raices.

Potencias y raices de monomios enteros y fraccionarios. Permutaciones y convinaciones; producto de varios factores binomios que tienen la primera parte comun; fórmula del binomio de Newton; consecuencias.—Potencias y raices de cualquier grado de los polinomios y de los números enteros, decimales y quebrados comunes.

Cantidades radicales monomias.—Radicales semejantes; modo de hacer su reduccion.—Simplificacion, suma, resta; multiplicacion, division, potencias y raices de las cantidades radicales.—Cálculo de las cantidades con esponente fraccionario.

Espresiones imaginarias de 2°. grado:—Definicion.—Toda cantidad imaginaria se puede descomponer en dos factores: el uno real y el otro la unidad imaginaria.—La suma, diferencia, producto y cociente de dos binomios imaginarios $a+b\sqrt{-1}$ y $c+d\sqrt{-1}$ es, en general, un binomio imaginario: pero tambien puede ser una cantidad real ó un monomio imaginario. El producto de dos monomios imaginarios es una cantidad real pero con signo contrario al que establece las reglas de la multiplicacion; y su cociente es una cantidad real.—Potencias sucesivas de $\sqrt{-1}$.—Una potencia cualquiera de un binomio imaginario $a+b\sqrt{-1}$ es, en general, un binomio imaginario; pero tambien puede ser una cantidad real ó un monomio imaginario; y su raiz cuadrada es siempre un binomio imaginario—El producto de dos imaginarias conjugadas es igual á la suma de los cuadrados del primer término y del coeficiente de $\sqrt{-1}$ en el segundo. —Las raices cuadradas de dos imaginarias conjugadas son tambien imaginarias congugadas.

Razones y proporciones.

Definiciones y clasificacion de las razones y proporciones; modo de escribirlas y leerlas—Demostracion de las principales propiedades de las razones y proporciones aritméticas y geométricas.

Séries de razones iguales.

Definicion y division; modo de escribirlas y leerlas.—Demostracion de las propiedades principales de ellas.

Ecuaciones de 2º grado.

Definicion y clasificacion—Resolucion de las ecuaciones imcompletas.—Toda ecuacien de 2°. grado tiene dos raices: cuya suma es igual al coeficiente del segundo término con signo contrario; y su producto igual al tercer término—Reciprocamente.—El trinomio x^2+mx+n es igual al producto de dos binomios, cuyos primeros términos son x y los segundos son respectivamente las raices de la ecuacion que resulte igualando á cero dicho trinomio, con signo contrario.—Division de la ecuacion de segundo grado.

Ecuaciones bicuadradas.

Resolucion de las ecuaciones de 2°. grado con dos incognitas.

Progresiones.

Definicion y division; modo de formarlas, escribirlas y leerlas.

Valores del último término, primer término, razon, número de términos y suma de todos en una progresion aritmética; y del último y primer término, razon, producto y suma de todos los términos de la geometrica.—Desmotracion de las principales propiedades de unas y otras.—Interpolacion de uno ó mas términos entre cada dos de una progresion arimetica ó geométrica.—Resolucion de problemas sobre progresiones.

Logaritmos.

Idea de los logaritmos, sistema de logarimos y base de un sistema.—Multiplicacion, division, potencias y raices por medio de los logaritmos.—Propiedad de los logaritmos.—Sistema tabular, su base y formacion.—Disposicion y uso de las tablas de Callet—Resolucion de los problemas del cálculo logaritmo que se propongan.—Complemento arimetico y su aplicacion al cálculo logaritmico.

Ecuaciones esponenciales.—Resolucion de las ecuaciones esponenciales.—Valor del número de terminos de una progresion geométrica.—Dada una tabla de logaritmos, construir, por medio de ella, otra cuya base sea dada.

Reglas de proporcion.

Definiciones, planteo y resolucion de las reglas de tres simple y compuesta, de ganancia y pérdida, de tara, de interés simple y compuesta, y de compañia simple y con tiempo.

GEOGRAFIA ANTIGUA.

Nociones Preliminares.

1. Difinicion y division de la Geografia Antigua. Importancia de su estudio—Como fué representado el mundo antiguo.

Europa.

GEOGRAFIA É HIDROGRAFIA.

2. Límites de la Europa Antigua.—
3. Principales penínsulas ó quersonesos, cabos, y montañas.
4. Islas notables que se en cuentran en el Atlántico, en el Tirreno, en el Jónico, y en el mar Egeo.
5. Grandes mares que bañan la Europa, Mares interiores. Golfos, y Bósforos ó estrechos.
6. Lagos, Rios, y mares donde desaguan.

DIVISIONES GEOGRÁFICAS.

7. Regiones en que se divide la Europa, y paises que comprende cada una.
8. *Paises del Norte—Britania:* qué parte designaron los

romanos bajo el nombre de *Britania* ó *Albion*—Su division y ciudades notables.

9. Idea de la *Scandinavia*.

10. *Germamia*: sus límites y pueblos principales—Idea de la *Sarmatia*.

11. *Paises del Centro—Galia: límites*; cómo estaba dividida bajo la dominacion romana—Discripcion de la *Iliria*, y de la *Tracia*.

12. *Paises del Sur—Hispania*: diversos nombres que recibió este pais—Cómo fué dividida despues de conquistada por los romanos—Idea de la Tarraconense, de la Cartaginense, y de la *Galecia*.

13. *Hispania Ulterior*—Ciudades y pueblos principales de la *Bética* y de la *Lusitania*.

14. *Italia*—Sus límites, como estaba dividida antiguamente esta península—Provincias que comprendia la *Galia Cisalpina*, la *Italia Propia* y la *Gran Grecia ó Italia Meridional*—Islas notables de la *Gran Grecia*.

15. *Grecia*—Division general que se hace de este pais. Ligera descripcion de lás provincias siguientes: *Macedonia, Tesalia, Epiro, Tracia, Etolia, Fócida, Lócrida, Beocia, y Atica*.

16. Idea de los paises del *Peloponeso*.

17. Principales islas que tenia la Grecia Antigua al E. al S. y al O.

18. Idea general del Imperio Romano: su poblacion, idiomas, y religion. Diversas formas de Gobierno.

Asia.

GEOGNOCIA É HIDROGRAFIA.

19. Límites de la parte de este continente que conocieron los antiguos—Península, Cabos, Montañas, Islas.

20. Mares—Golfos, Bósforos, Rios, Lagos.

21. Division general de la Asia—Descripcion de la *Asiria Media, Persia, Arménia, Siria, Arabia, y Asia Menor*. Islas célebres que dependian del Asia Menor.

22. *Palestina ó Tierra Santa*—Diferentes nombres que ha tenido—Señalaremos las 12 tribus en que se dividia, y las principales ciudades que habia en la tribu de *Benjamin*, y en la Galilea.

23. Division que se hizo de la Palestina despues de la muerte de Salomon, despues que los israelitas volvieron de la cautividad de Babilonia, y finalmente, en tiempo de N. S. Jesucristo.

24. Unico mar que bañaba la Palestina—Lagos, Rios, y montañas principales que indicamos por sus recuerdos históricos.

25. *Arabia*: como la dividian los geógrafos antiguos.

26. *Asia Setentrional*—Pueblos principales de la *Sarmatia* Division de la *Scitia Asiatica*.

27. *Asia Meridionol*. Division de la *India*.

Africa ó Libia.

GEOGNOCIA É HIDROGRAFIA.

28. Límites de este continente—Cabos, Islas, Montañas.

29. Mares, Golfos, Bósforos, Rios, Lagos.

Divisiones Geográficas.

30. Principales comarcas del Africa antigua.

31. Idea del *Egipto* y de la *Etiopia*.

32. Ligera descripcion de la *Libia Marítima*, *Cartago*, *Numidia y Mauritania*.

Gramatica Castellana.

Texto--La Academia.

Nociones Preliminares.

Definicion de la Gramática en general, y de la Gramática Castellana en particular.—Inmensa utilidad del estudio de la Gramática.—Partes que abraza.

Del Lenguage.

Definicion y division del lenguage.—Lenguage gramatical.—Lenguas vivas y muertas.—Utilidad del estudio de las diferentes lenguas, especialmente de la Latina y Arabe, por ser madres de la Castellana.

Oracion.—Su definicion.

Palabras.—Su definicion y diversas divisiones.

Sílabas.—Su definicion y division en largas y breves.—Diptongos y triptongos.

Letras.—Su definicion y division en vócales y consonantes.—Subdivision de unas y otras.

Analogía.

PARTES DE LA ORACION.

Definicion de las partes de la oracion y número.

Sustantivo.

Su naturaleza.—Definicion y division del sustantivo atendiendo á su naturaleza.

Division del sustantivo atendiendo á su origen.—Por qué palabras pueden estar formados los compuestos, y reglas para su formacion.

Derivados nominales y verbales.—Cuáles son los principales.—Cómo se forman los aumentativos y diminutivos.

Cuáles son los principales derivados verbales.

Accidentes del sustantivo.—Género.—Cuantos géneros hay y qué seres deben tenerlo.—Reglas para conocer el género.—Excepciones.—De cuántas maneras se puede expresar el sexo en Castellano.

Número.—Cuántos son los números.—Como se forma el plural.—Excepciones.—Casi todos los nombres tienen plural.—Cuáles tienen singular, ó plural simplemente.—Plural de los nombres compuestos.—Algunos nombres varian de significado al pasar del singular al plural.

Declinacion.—Si la hay en el castellano.—Qué cosa es caso.—Cuántos son en castellano, y qué expresa cada uno de ellos.—Cómo se declina en castellano.

Adjetivo.

Su naturaleza.—Definicion y division del adjetivo atendida su naturaleza.

Adjetivo calificativo.—Su division.—Subdivision del comparativo y del superlativo.—Cómo se forma el absoluto. Hay algunos adjetivos que tienen dos superlativos, uno regular y otro irregular: otros que lo tienen solo irregular y algunos que además de sus comparativos y superlativos regulares, tienen otros anómalos.—Superlativos respectivos. Cómo se forman.

Numerales.—Cuáles son los principales.

Su orígen.—El adjetivo atendiendo á su orígen admite la misma division que el sustantivo.—Por qué palabras pueden estar formados los compuestos.—Derivados nominales y verbales.

Accidentes del adjetivo.—Género.—Diversas terminaciones.

Número.—Su formacion.—Su declinacion.

Artículo.

Su naturaleza.—Definicion y division.

Accidentes del artículo.—Contraccion del artículo.

Número.—Su formacion.—Declinacion.

Pronombre.

Su naturaleza.—Definicion y division del pronombre.

Pronombres personales.—Reglas para distinguir los pronombres *lo*, *los*, *él* y *las* de los artículos *lo*, *los*, *el* y *las*.—Accidentes de los pronombres personales.—Género.—Número.—Declinacion.—Pronombres demostrativos.—Cuáles son. Reglas para su empleo.—Pronombres demostrativos compuestos.

Accidentes de estos pronombres.—Género y su formacion.—Número.—Declinacion.—Pronombres posesivos.—Sus clases.

Accidentes de estos pronombres.—Su formacion.—Número.—Declinacion.—Pronombres relativos.—Su aplica-

cion.—Pronombres relativos compuestos.—Género.—Número y declinacion.—Pronombres indeterminados.—Cuáles son éstos.

Verbo.

Su naturaleza..—Definicion y division en sustantivo y atributivo.—Subdivision de este en activo y neutro.—Verbos pronominales.—Sujeto y complemento del verbo.

Orígen del verbo.—Su division.

Accidentes.—Conjugacion.

Voz.—Su division—Cómo se forma la pasiva.

Modo.—Cuantos son.

Tiempo.—Cuantos son.—Su division.

Gerundio.—Su naturaleza, terminaciones y tiempos.—Número.—Personas.

A qué se atiende para conjugar en castellano.—Cuáles son los verbos auxilares.

Conjugacion de los verbos regulares é irregulares.—Qué cambios no deben considerarse como irregularidades en los verbos.

Conjugacion de los verbos defectivos é impersonales.

PARTICIPIO.

Su definicion, division y terminacion.

Participios pasivos irregulares.—Hay algunos verbos que teniendo en sus participios terminacion pasiva, por su significacion son activos.—Principales oficios del participio pasivo.

Adverbio.

Su naturaleza.—Varias clases de advervios.

Advertencias particulares respecto alos adverbios: *aquí*, *allí*, *acá*, *allá*, *jamás*, *nó*, *mas*, *ménos*, *muy*, *tanto*, *cuanto*, *donde* y *cuando*.—Advervios acabados en mente.

Su órigen.—Adverbios simples y compuestos, primitivos y derivados.

Modos adverbiales.

PREPOSICION.

Su division.—Valor de las principales preposiciones.

CONJUNCION.

Su definicion.—Varias clases.—Estudio de las conjunciones: *y, ni, que* y *ó*.

INTERJECCION.

Principales interjecciones y su valor.

Figuras de diccion.—Todas pueden reducirre al Metaplasmo, que se resuelve otras varias.

PARTE PRÁCTICA.

Definicion de análisis gramatical.—Análisis lexigráfico de cualquiera frase castellana.

Sintáxis.

Etimologia y definicion.—Su division.

SINTÁXIS NATURAL.

Partes que abraza.

CONCORDANCIA.

Partes de la oracion que pueden concordar. Todas las concordancias pueden reducirse á la de *sustantivo y adjetivo, sujeto y verbo, y antecedente y relativo.*

Concordancia de sustantivo y adjetivo. En qué concuerdan estas partes de la oracion. Advertencias que deben hacerse respecto al género y número.

Concordancia de sujeto y verbo. En qué cencuerdan. Advertencias respecto al número y persona.

Concordancia de antecedente y relativo. En qué concuerdan. Observaciones sobre los relativos *que, cual, quien y cuyo.*

RÉGIMEN.

Division de las palabras atendiendo al régimen. Palabras que pueden rejir, que pueden ser rejidas, y que pueden ser rejentes y rejidas.

Réjimen del sustantivo.—A qué partes rije. Maneras como rije.

Réjimen del adjetivo.—Qué partes son rejidas por él.

Réjimen del verbo.—El verbo rije á todas las partes rejidas. Cómo tiene lugar este réjimen.

Réjimen del gerundio.—El réjimen del gerundio es el mismo que el del verbo de donde proviene.

Réjimen del participio.—Cómo tiene lugar.

Réjimen de la preposicion.—A qué partes rije.

Réjimen de la conjuncion.—Cómo se realiza.

CONSTRUCCION.

Orden natural en que deben colocarse las palabras en la oracion.

Construccion de las partes de la oracion ántes del verbo.

Construccion de las partes de la oracion despues del verbo

Construccion del verbo con los pronombres personales.

Reglas para el uso de la variante *le* en los casos dativo y acusativo.

Reglas para la colocacion de los pronombres *se, te, me, le* &. siempre que concurran dos ó mas en una misma oracion.

ORACION.

Division de las oraciones atendiendo á la naturaleza del verbo, al número de partes de que constan, al número de verbos y al sentido de la frase. Estudio especial de cada una de ellas.

Sintáxis figurada.

Figuras de construccion..—Su número y empleo.

Ortografía.

Etimología y definicion de esta parte de la Gramática. Partes que comprende.

USO DE LAS LETRAS.

Alfabeto. Número de letras. Distintas divisiones que se hacen de ellas. Cuales son las letras que por su pronunciacion se confunden en la escritura.

Uso de las *vocales*. En qué casos se duplican. Reglas especiales para el uso de las *consonantes* B, C, G, H. Y, J, Ll, M, N, R, RR, S, V, X y Z.

ACENTUACION.

Definicion de *acento*. Clases de acentos. Cuál es el que se usa. Division de las palabras con relacion al acento. Reglas para la acentuacion de las palabras monosilabas y polisilabas, segun sean estas últimas agudas, graves ó esdrújulas. Excepciones.

PUNTUACION.

Objeto de los *signos de puntuacion*. Cuales son estos signos y reglas para su uso.

PROSODIA

Su definicion. A cuantas cosas hay que atender al pronunciar una palabra. *Cantidad y acento prosódicos*. Division de las palabras atendiendo á la cantidad y acento.

VERSIFICACION.

Verso. A cuantas cosas hay que atender en el verso. *Métro, Ritmo y Rima*. Division de los versos atendiendo al métro y á la Rima. Cesura y Hemistiquio. Licencias poéticas.

Preceptos generales para la buena versificacion. Variedad de composiciones métricas.

POESIA.

Principales géneros poéticos y sus divisiones.

GENEROS SECUNDARIOS.

Sus clases.

PROSA POÉTICA—NOVELA

Historia Antigua de Oriente.

TEXTO—SALAZAR.

Definicion. Fuentes históricas. Divisiones de la historia. Division de la historia antigua. Pueblos antiguos. Medidas de tiempo. Eras principales. Método histórico. La creacion. Primera falta. Diluvio. Dispersion general. Cuatro creencias admitidas por todos los pueblos. India. Su situacion. Carácter de los indios. Sus principales rasgos hitóricos. Constitucion. Religion. Carácter. Artes y ciencias. China. Su orígen y antigüedad. Tiempos antiguos. Primeras dinastias. Constitucion. Filosofía y religion. Artes y ciencias. Japon. Scitia. Etiopía. Egipto. Oscuridad de su historia y divicion en 3 períodos. Tiempos antiguos. Sesóstridas. Tiempos históricos. Constitucion. Religion. Carácter. Artes y ciencias. Hebreos. Estado nómade. República federativa. Monarquia. Cisma. Reino de Israel. Reino de Judá. Cautividad. Legislacion mosaica. Artes. Literatura. Imperio Bactrio-Asirio. Oscuridad de su historia. Nembrod. Monarquia Bactria. Reyes Asirios. Ruina del imperio. Formacion de los tres estados. Reyes de Ninive. Reyes Babilonios. Artes é industria. Religion. Cosmogonía. Fenicia. Incertidumbre de su historia. Principales reyes de Tiro. Religion. Comercio y colonia. Imperio Medo-Persa. Los Medos. Deyoses y sus sucesores. Ciro. Cambises. Esmérdis. Dario. Histapo. Jerjes. Artajerjes. Lojimano. Jerjes II y y Sogdiano. Dario II Noto. Artájerjes II, Mnemon. Oco y Arces. Dario Codomano. Fin del imperio persa. Religion. Cosmogonía. Constitucion. Artes y Ciencias.

Historia Griega.

Aspecto general de la Grecia.—Su antiguo nombre y su pequeña extension. Pelasgos. Colonos orientales. Helenos.

Narraciones mitológicas de los tiempos heróicos. Cecrops. Cadmo. Danao. Pelopo. Prometeo. Deucalion.

Belerofonte. Perseo. Hércules: sus trabajos. Teseo; sus hazañas. Otros personajes célebres de los tiempos heróicos.

Edipo: sus desgracias. Guerra de los siete Gefes. Guerra de los pigones.

Expedicion de los Argonautas. Guerra de Troya, Homero.

Dioses creados á imagen del hombre. Los doce dioses principales. Dioses secundarios, semi-dioses y heroes. Los campos Eliseos y los Infiernos. Presagios. Oráculos: la Pitonisa. Instituciones nacionales. Anfictionias. Juegos nacionales. Naturaleza de los ejercicios y de las recompensas. Utilidad de estas recompensas. Honores tributados á los poetas. El templo de Olimpio. Milon de Crotona.

Fin de los tiempos heroicos. Conquista del Peloponeso por los Dorios. Codro. Colonias griegas.

Esparta y Licurgo.—Los Espartanos. Licurgo. Leyes políticas. Leyes civiles: igualdad entre los Espartanos. Comidas comunes. Ejercicios militares. Educacion de los niños y las mujeres. Desprecio por las artes. Ilotas. Muerte de Licurgo.

Causas de la guerra entre Esparta y Mesenia. Sitio de Itome. Aristodemo inmola á su hija. Muerte de Aristodemo. Sumision de la Mesenia.

Sublevacion de los Mesenios. Tirteo. Proezas de Aristómenes. Sitio de Ira. Aristómenes es precipitado en la Ceada. Toma de Ira. Dispersion de los Mesenios. Odio perseverante de los Mesenios contra Esparta. Poder de Esparta en el siglo VI.

Atenas.—Poblacion mezclada del Atica, El arcontado. Dracon y Cilon, Epiménides. Solon. Sus leyes. Carácter humann de estas leyes.

Pisistrato. Su gobierno. Los hijos de Pisistrato. Tiranía de Hipias. Los Alemeónidas. Poder de Atenas.

Guerra médica.—Sublevacion de los Griegos de Asia contra los Persas. Incendio de Sardes. Espedicion de Mardonio. Segunda espedicion de los Persas contra Atenas. Batalla de Maraton. Milciades. Honores tributados á los muertos. Los Espartanos en Maraton. Muerte de Milciades.

Temístocles y Aristides. Espatriacion de Aristides. Poder marítimo de Atenas.

Expedicion de Jerjes. Plan de defensa de los Griegos. Las Termópilas. El traidor Efialtes. Heroismo de Leonidas. Diversos incidentes del combate.

Los Atenienses abandonan su ciudad que es tomada por Jerjes. Esfuerzos de Temístocles para que se dé una batalla naval. Batalla de Salamina. Fuga de Jerjes. Batallas de Platea y Micala. Victoria de Himera,

Orgullo y proyectos ambiciosos de Pausanias. Su muerte. Temístocles reedifica los muros de Atenas. Construye el Pireo y aumenta la armada. Su destierro y su muerte. Justicia de Aristides. Funda una gran confederacion en beneficio de Atenas. Su muerte.

Cimon. Su valor y liberalidad. Desarma á los aliados de Atenas. Victoria de Cimon en el Asia. Su destierro. Su muerte. Fin de las guerras médicas. Vergonzoso tratado firmado por los Persas. Herodoto. Eschylo.

Pericles. Su carácter y elocuencia. Su poder en Atenas. Su administracion. Funda colonias. Brillo de las letras. Brillo de las artes. Fidias. El Partenon. Estatua de Minerva. La pintura. Cargos hechos á Pericles con motivo de esos gastos.

Guerra del Peloponeso.—Celos de Esparta. Queja de los aliados de Atenas. Guerra entre Corinto y Corcira. Primeros años de la guerra del Peloponeso. Funerales hechos en Atenas á los guerreros muertos. Su oracion fúnebre. Peste de Atenas. Muerte de Pericles.

Cleon. Matanza de los Mitilenos. Sitio de Platea. Fuga de una parte de los Plateos, y matanza del resto. Accion de Sphacteria. Muerte de Brasidas y Cleon. Paz de Nicios. Alcibiades. Su carácter. Expedicion de Sicilia. Su partida. Los Atenienses delante de Siracusa. Derrota de los Atenienses. Retirada y destruccion del ejército. Miserable suerte de los cautivos.

Renovacion de las hostilidades en Grecia. Alcibiades entre los Persas. Sus victorias. Nuevo destierro de Alcibiades. Lisandro. Victoria de Agos Potamos.—Toma de Atenas y destruccion de sus muros.

Gobierno de los treinta tiranos. Trasíbulo. Hipócrates, Aristófanes y Tucídides. Sócrates. Sus doctrinas. Su muerte.

Los mercenarios. Expedicion del jóven Ciro. Retirada de los diez mil. Jenofonte.

Nueva guerra entre Esparta y Persia. Agesilao. Su expedicion al Asia. Poder y excesos de Esparta. Liga contra ella. Llamamiento de Agesilao. Tratado de Antálcidas. Decadencia del patriotismo.

Sorpresa de la Cadmea por los Lacedemonios. Nueva injusticia de Esparta. Tiranía en Tebas. Conspiracron de Pelópidas. Rescate de Tebas. Recobro de la Cadmea. El batallon Sagrado. Cautiverio y muerte de Pelópidas.

Educacion y carácter de Epaminondas. Batalla de Leuctres. Firmeza de los Espartanos. Invasion de los Tebanos en el Peloponeso. Sitio de Esparta. Fundacion de Mesenia. Historia confusa y sin grandeza. Batalla de Mantinea. Muerte de Epaminondas.

Macedonia.—Decadencia general en Grecia. Miserable estado de Macedonia ántes de Filipo. Filipo se hace declarar rey. Restablece el orden interior. La falange. Conquistas al rededor de Macedonia.

Intervencion de Filipo en Grecia. Guerra sagrada. Demóstenes. Filipo dueño de las Termópilas. Extiende su dominacion hasta el Danubio. Batalla de Cheronea. Filipo es nombrado generalísimo de los Griegos. Su muerte. Platon, Aristóteles, Praxíteles.

Alejandro. Destruccion de Tebas. Diógenes. Alejandro generalísimo de la Grecia. Victoria del Granico. Conquista del Asia Menor. El nudo gordiano. El médico Filipo.

Victoria de Isso. Conquista de la Siria y del Egipto. Victoria de Arbeles. Muerte de Dario.

Campaña al norte del imperio. Muerte de Clito y de Filotas. Campaña en la India. Peligro de Alejandro entre los Malios. Regreso á Babilonia. navegacion de Nearco. Extension del imperio de Alejandro. Sabiduria de su política. Su muerte. Lisipo. Apeles.

Desmembracion del imperio de Alejandro. Los Seleucidas en Siria. Los Lagidas en Egipto.

Guerra Camiaca. Muerte de Demóstenes. Focion: su juicio: su muerte: sus funerales. Degradacion de Atenas.

Los Galos en presencia de Alejandro. Invaden la Macedonia. Pretenden forzar el paso de las Termópilas. Son rechazados por los Delfos.

Los tiranos. Arato. Entra en Sicione por sorpresa. Sicione agregada á la liga Aquia. Progresos de la liga Aquia.

Ruina de la constitucion de Licurgo. Reforma de Agis: su muerte: Cleomenes. Muerte de Arato.

Decadencia de los grandes Estados griegos. Ambicion de Macedonia y Roma. Derrota de los Macedonios en Cinoscephalos. Segunda derrota en Pidna. Reduccion de Macedonia á provincia romana.

Intrigas romanas en Grecia. Filopemen. Reduccion de Grecia á provincia romana. Principales colonias griegas. Mileto: Tales y los siete sabios. Esmirna; Efeso; Fosea Cirene; Sagunto; Marsella.

Colonias griegas de Italia. Cumes y Nápoles, Locres y Regio, Síbaris y Crotona; Tarento.

Colonias griegas en Sisilia. Siracusa. Gelon é Hieron. Diocles. Toma de Agrigeto por los Cartagineses.

Dionicio el viejo: sus triunfos sobre los Cartagineses y los Griegos de Italia. Su impiedad: sus terrores. Dionicio el jóven. Timoleon. Agatocles. Pirro. Siracusa sometida á los Romanos.

Grandeza de la Grecia: las ciencias; las letras y las artes. Por que cayó la Grecia. Ulteriores destinos de la Grecia.

Dibujo natural.

Los alumnos de este año presentarán los cuadros que han trabajado durante el año.

FRANCES.

PRIMERA SECCION.

Los alumnos presentarán exámen de toda la analogía, y harán aplicaciones de las reglas gramaticales á las varias partes de la oracion; procediendo conforme á los ejercicios graduados de Sommer y Hernandez. El exámen abrazará igualmente la traduccion del francés al castellano de 85 páginas del traductor francés.

SEGUNDA SECCION.

El exámen de los alumnos de esta seccion tendrá lugar en francés, y abrazará la Sintáxis completa de Noel y Chapsal y la traduccion de *L'Histoire de Charles XII.* par Voltaire.

SEGUNDO AÑO.

GEOMETRIA ELEMENTAL.

Definiciones: de Cuerpo, Espacio, Volumen, Superficie, Linea y Punto. Objeto y division de la Geometria.

Geometría Plana.

De las figuras consideradas en un plano.

De las perpendiculares y oblicuas.
Definicion del ángulo—¿De qué depende su magnitud?
Angulos rectos, agudos y obtusos.

Por un punto dado no se puede tirar mas que una perpendicular á una recta.

Comparacion de una perpendicular con una oblicua; de dos oblicuas entre sí.

Lugar geométrico de todos los puntos equidistantes de dos lados.

Definicion de las paralelas.—Por un punto dado no se puede tirar mas que una paralela á una recta dada.

Teorema que resulta de la interseccion de dos paralelas por una secante.—Angulos que tienen sus lados paralelos ó perpendiculares.

Propiedades de la circunferencia.

Tres puntos que no están en línea recta, determinan una circunferencia. Condiciones á que satisface la perpendicular bajada desde el centro sobre una cuerda.—Definicion y propiedades de la tangente.

Dos paralelas interceptan sobre la circunferencia arcos iguales.—Dos arcos iguales están subtendidos por cuerdas iguales y recíprocamente.—De dos desiguales el mayor está subtendido por la cuerda mayor, y recíprocamente. Cuerdas iguales ó desigualmente distantes del centro. Condiciones de contacto de dos circunferencias. Condiciones de interceccion de dos circunferencias.

Relaciones que existen entre dos ángulos en el centro y los arcos comprendidos entre sus lados.

Medida del ángulo.—Division de la circunferencia en grados, centesimales y sexagesimales.—Reduccion de unos á otros.

Medida de un ángulo cuyo vértice no está en el centro. Lugar geométrico de los vértices de todos los ángulos rectos, cuyos lados pasan por dos puntos dados.

Problemas sobre la línea recta y la circunferencia.

Problemas sobre las perpendiculares.—Comprobacion de la escuadra.

Problemas sobre los ángulos.

Tirar una paralela á una recta dada.

Describir una circunferencia que satisfaga á tres condiciones dadas.

Describir sobre una recta dada un arco capaz de un ángulo dado.

Tirar una tangente comun á dos circunferencias.

De los polígonos.

Definicion.—Suma de los ángulos de un triángulo.—Relaciones entre los ángulos y los lados de un triángulo.

Propiedades principales de los triángulos.—Condiciones de igualdad de dos triángulos.

Propiedades del paralelógramo.—Rombo.—Rectángulo. Cuadrado.

Condiciones para que un cuadrilátero sea inscribible ó circunscribible.

Suma de los ángulos de un polígono.—Suma de sus ángulos exteriores.

Condiciones de igualdad de dos polígonos.—Número de datos necesarios para determinar un polígono.

Problemas sobre los triángulos.—Problemas sobre los polígonos.

Líneas proporcionales y polígonos semejantes.

Definiciones.—Propiedades que gozan las rectas cortadas por paralelas.

Propiedades de los triángulos rectángulos y oblicuángulos.—Condiciones de semejanza de dos polígonos.

Dividir una recta en partes proporcionales á otras dadas..—En partes iguales.

Hallar una cuarta proporcion á tres rectas dadas.—Una tercera proporcional á dos dadas.—Una media proporcional á dos dadas.

Dividir una recta en media y estrema razon.

Describir una circunferencia que pase por dos puntos dados y sea ademas tangente á una recta ó á una circunferencia dadas.

Construccion de triángulos semejantes á otros dados.—De polígonos semejantes á otros dados.

Polígonos regulares y relacion de la circunferencia al diámetro.

Definicion de los polígonos regulares.—Pueden inscribirse y circunscribirse á la circunferencia.—Los que tienen

el mismo número de lados, son semejantes y sus perímetros proporcionales á radios de los círculos inscritos ó circunscritos.

Teniendo un polígono regular inscrito en un círculo:—1° Circunscribir un polígono regular semejante;—2° Inscribir en este círculo un polígono regular de duplo número de lados;—3° Calcular los lados de los nuevos polígonos, en funcion del primitivo y del radio del círculo. Inscripcion del cuadrado,—del exágono, del triángulo,—del decágono.— del pentágono y del pentadecágono regulares en el círculo.—Calcular sus lados en funcion del radio.

Dos circunferencias son proporcionales á sus radios.

Reglas para calcular la longitud de una circunferencia, conociendo su diámetro y reciprocamente.

Hallar la relacion de la circunferencia al diámetro.—Rectificacion de la circunferencia, solucion aproximada.

Areas de las superficies planas y su comparacion.

Relacion entre las áreas de dos rectángulos.

Expresion del área del rectángulo,—del cuadrado,—del paralelógramo,—del triángulo,—del trapecio,—de un polígono regular,—del círculo,—de un séctor,—de un segmento de círculo.

Medir el área de una figura cualquiera,—Trazar una curva semejante á otra dada.

Relaciones entre las áreas de los cuadrados construidos sobre los lados de un triángulo-rectángulo, sobre las cuerdas tiradas desde las extremidades de un mismo diámetro.

Expresion del cuadrado construido sobre la suma ó diferencia de dos rectas,—Del rectángulo construido sobre la suma ó diferencia de dos rectas. Transformar un polígono en un triángulo,—un triángulo en un cuadrado.

Problemas sobre las áreas.

Geometria del espacio.

Superficies planas indefinidas.

Generacion del plano.

Propiedad de las perpendiculares, oblicuas y paralelas á un mismo plano.

Propiedades de los planos paralelos.

Angulos cuyos lados son paralelos.

Problemas.

De los poliedros.

Definicion del ángulo diedro,—de su ángulo rectilíneo correspondiente.—Propiedades de los planos perpendiculares entre sí.

Relaciones que existen entre dos ángulos diedros y sus rectilíneos correspondientes.—Medida del ángulo diedro.—Angulos poliedros.—Triedos suplementarios.—Límites de la suma de los diedros de un triedro.—Límites de la suma de los ángulos planos de un poliedro convexo.

Condiciones de igualdad de dos triedros.—Condiciones necesarias y suficientes para poder construir un triedro con tres ángulos planos dados.—Medida de un ángulo triedo—de un poliedro.

Propiedades generales de los poliedros.

Areas y volúmenes de los poliedros.—Semejanza de poliedros.

De los tres cuerpos redondos.

De la esfera y sus principales propiedades.

De los triángulos y polígonos esféricos.

De los poliedros inscritos ó circunscritos.

Del cilindro y del cono.—Desarrollo de su superficie en un plano.

Areas y volúmenes de la esfera del cilindro y del cono.

Centro de las distancias medias.

Centro de las distancias medias respecto á una recta y á un plano.

De las superficies de revolucion.

Trigonometria Rectilinea.

Nociones preliminares.

Teoria de las líneas trigonométricas.—Teoremas.

Fórmulas fundamentales.—Deduccion para la suma ó di-

ferencia de las líneas trigonométricas.—*Tablas trigonométricas*:—Su construccion, disposicion y uso.

Resoluciones de los Triangulos—Fórmulas generales. Trasformacion de éstas para los triángulos rectángulos.—Diversos casos.—Area de un triángulo, por medio de la trigonometria.

Fórmula de Moivre.—Cálculo de las cantidades imaginarias.—Triángulos diferenciales.

Resoluciones.

Trigonometria Esférica.

Objeto de la trigonometria esférica.

Fórmulas que establecen las relaciones entre los lados y los ángulos de un triángulo esférico.

Triángulo suplementario.

Fórmulas relativas á los triángulos esféricos rectángulos.

Fórmulas relativas á los triángulos rectiláteros.

Fórmulas generales adaptables al cálculo logaritmico.

Resolucion de los triángulos esféricos rectángulos y rectiláteros.

Resolucion de los triángulos esféricos oblicuángulos.

Discusion de los casos que pueden admitir dos soluciones.

Resoluciones prácticas.

Geografia Moderna.

Nociones Preliminares.

1.—Definicion y division de la Geografia.—Subdivisiones de la Geografia Física y política.

2.—Importancia de la Geografia.

Geografia Astronómica.

3.—Eje de la tierra.—Polos.—Figura de la tierra; pruebas que acreditan su redondez.

4.—Rosa náutica:—su esplicacion.

5.—Idea de esfera celeste.—Círculos principales de la esfera: definicion de cada uno de ellos.—Paralelos.

6.—Longitud y latitud: su definicion y division.

7.—Idea de zonas: su division y grados que comprende cada una.

8.—Astros ó cuerpos celestes: clasificacion que se hace de ellos.—Subdivision de las estrellas fijas: no puede determinarse el número de éstas.—Ideas de planetas: su division. Las estrellas fijas pueden distinguirse fácilmente de los planetas.

9.—Idea de constelaciones.—Número de constelaciones conocidas de los antiguos.—Constelaciones mas notables.—Zodiaco.

10.—Dimensiones de las estrellas.—Descripcion de la Via-Láctea.

11.—Orden en que están colocados los cuerpos del sistema planetario.

12.— Cuerpo que componen el sistema planetario.—Masa del Sol: su distancia á la tierra: su diámetro y tiempo en que nos llega su luz.—Asteroides ó planetas telescópicos.—Afélio.—Perihélio.—Apogeo.—Perigeo.

13.—Tiempo en que el Sol hace sus movimientos de rotacion y traslacion.—Principales sistemas astronómicos.

14.—Volúmen de la Luna; su distancia á la tierra. su diámetro.—Faces de la Luna.

15.—Idea de eclipse.—Cuando tienen lugar los eclipses de Luna: de cuantas maneras pueden ser.—Eclipse de Sol.

16.—Cometas, su definicion y division.—Partes de que se compone un cometa.—Cómo se explicaba antiguamente la aparicion de un cometa.

17.—Cómo representan los geógrafos la tierra: sus movimientos, tiempo en que los verifica,—resultados de éstos.

18.—Division del tiempo.—Idea de estaciones.—A qué se debe la variedad de estaciones que sufre la tierra.—Causa de la diferencia de temperatura entre unas y otras estaciones.

19.—Cartas geográficas: su definicion y division.

Geografía Física.

20.—Parte que ocupa la tierra y parte que cubren las aguas.—Grandes continentes en que se divide la tierra.—Cómo dividen los geógrafos la parte líquida del globo.

21.—Idea de clima: de qué causas depende la temperatura de un pais cualquiera.—Idea de Atmósfera.

22.—Vientos: su definicion y division.—Movimientos á que están sujetas las aguas del mar.—Idea de corrientes. Mareas:—su causa.

23.—Explicacion de los términos geográficos con que se distinguen las diferentes porciones de la tierra.

24.—Explicacion de los términos geográficos con que se distinguen las diferentes porciones de agua.

Geografía Política.

25.—Poblacion absoluta del globo.—Idea de raza.—Caractéres que distinguen á las tres razas principales y lugares que habitan.—Semirazas:—Lugares que ocupan.

26.—Lenguas,—su definicion y clasificacion.

27.—Religion,—su definicion.—Todas las creencias que se profesan en los diversos lugares del globo, puede reducirse al *Monoteismo* y al *Politeismo*.—El cristianismo se subdivide en tres iglesias.—Religiones comprendidas en el Politeismo.

28.—Idea de civilizacion.—Tres aspectos bajo los cuales se puede considerar á los pueblos con relacion á ella.

29.—Idea de Nacion y Estado.—Forma de gobierno: su definicion.—Idea de República y de Monarquia.—Division y subdivision de ésta.—Oligarquia.—Dictadura.

Geografía General Descriptiva de América.

30.—Geognocia.—Reseña histórica del descubrimiento de América.

31.—Límites del continente américano.—Posicion geográfica y superficie.

32.—Division que se hace comunmente de la América para el buen órden de éste estudio.—Estados que comprende.

33.—Principales archipiélagos é Islas.

34.—Penínsulas, istmos y cabos.

35.—Montañas mas notables.—Volcanes.—Puntos culminantes.

36.—Hidrografia.—Principales mares interiores y océanos que los forman.

37.—Golfos y bahias: mares que los forman.

38.—Estrechos y canales, qué mares unen.

39.—Rios principales.—Se indicará el origen de cada uno de ellos,—sus afluentes mas notables,—los lugares que recorren y los mares donde desaguan.

40.—Lagos y paises donde se hallan.

41.—Cataratas: rios que las forman.

América del Norte.

GEOGRAFIA PARTICULAR.

I.—América Danesa.—Partes que comprende,

2.—Nueva Bretaña.—Provincias que comprende.

3.—Estados Unidos de Norte-América: al ocuparnos de este pais, así como de todos los demas de América, señalaremos sus límites, clima, producciones mas notables, idioma, poblacion, religion, gobierno y division política, pueblos y ciudades principales.

4.—Estados Unidos de Méjico.

5.—Centro América.—Estados que comprende.

6.—Clasificacion de las Antillas en tres grandes grupos.

América del Sur.

7.—Estados Unidos de Colombia.

8.—Estados Unidos de Venezuela,

9.—Repúplica del Ecuador.
10.—República de Bolivia.
11.—República de Chile,
12.—Patagonia,—Tribus salvajes que encierra,
13.—República Argentina.
14.—República del Paraguay.
15.—República del Uruguay.
16.—Imperio del Brasil.
17.—República del Perú: límites, superficie, poblacion. Montañas, nudos principales,—Regiones en que queda dividido el Perú por la cordillera de los Andes.—Clima y producciones, Guano, vientos, temblores, volcanes.

Desiertos,—Lagos,— Aguas termales'—Regiones Hidrográficas.—Islas.—Cabos.

Puertos mayores, division política, idioma, religion y forma de gobierno,

Continente Antiguo.

GEOGRAFIA GENERAL DESCRÍPTIVA DE EUROPA.

18.—Límites de este continente.—Estados que comprende.

19.—Archipiélagos é islas mas notables.

20.—Cabos.— Península. — Sistema de montañas.— Volcanes.

21.—Oceános que bañan las costas de Europa.—Mares interiores.—Golfos y bahias: mares que lo forman.—Estrechos: tierras que separan y aguas que unen.—Lagos.— Rios mas notables.

Geografia Política·

Estados del Norte.—Monarquía Inglesa ó Reino-Unido de la Gran Bretaña: al ocuparnos de este pais, así como de todos los demás de Europa, señalaremos sus límites, poblacion, idioma, religion, forma de gobierno, puertos, rios y ciudades mas notables.

23.—Monarquía Noruega-Sueca.
24.—Monarquía Danesa.
25.—Reino de Holanda ó Paises Bajos.
26.—*Estados del Centro.*—República Francesa.

27.—Reino de Bélgica.
28.—Confederacion Suiza ó Helvética.
29.—Reino de Prusia é Imperio Aleman.
30.—Imperio Austro Húngaro.
31.—*Estados del Sur.*—Reino de España.
32.—Reino de Portugal.
33.—Reino de Italia.
34.—Reino de Grecia.
35.—Turquia Europea.
36.—*Estados de Oriente.*—Rusia Europea.

Asia.

GEOGRAFIA DESCRIPTIVA.

37.—Límites y poblaciones absolutas de este Continente.
38.—Principales penínsulas, cabos, archipiélagos é islas.—Sistemas de montañas.
39.—Oceános y mares interiores,—Golfos y bahias.
40.—Estrechos.—Lagos y Rios.
41.—*Region del Norte.*—Descripcion de la Siberia ó Rusia Asiática Oriental.
42.—*Region del Oeste.*—Trascaucásia.—Turquía Asiática. Persia.—Afghanistan.—Turkestan.— Beluchistan y Arabia.
43.—*Region del Este.*—Indo China ó península oriental de la India: divisiones que comprende.—Indostan.

Africa.

45.—Geognocia é Hidrografia.
46'—Paises bañados por el Nilo y el Mar Rojo.
47.—Region del Mediterráneo—,Estados que comprende.
48,—Paises bañados por el Atlántico.
49.—Paises bañados por el Oceáno Indio.

Occeania.

50,—Geognocia é Hidrografia,
51,—Descripcion de los grupos y Archipiélagos en que se clasifican todas las islas de la Occeania.

Historia Romana.

Definicion y division de la Historia Romana.

Reyes.—Primeras tradiciones acerca del orígen del pueblo romano. Alba. Numitor y Amulio. Rórmulo y Remo.

Rómulo funda la ciudad de Roma. Rómulo abre un asilo. Rapto de las sabinas. Derrota de los primeros enemigos de Roma. Los sobrinos de Cures. Traicion de Tarpella. Reunion de los sobrinos con los romanos. Muerte de Rómulo.

El senado; el rey, los patricios; los clientes; los plebeyos. Costumbres primitivas de los Romanos. Organizacion de la familia romana.

Numa: sus instituciones religiosas. Tulo Hostilio: guerra con Alba. Anco Marcio: fundacion de Ostia.

Tarquino el Antiguo: introduccion de las costumbres etruscas. Los augures. Muerte de Tarquino el Antiguo. Servis Tulio: su orígen. Instituciones de Servisi. Su muerte.

Tarquino el soberbio. El capitolio. Los libros sibilinos. Bruto en Delfos. Lucrecia. Caida de Tarquino.

República.—Los cónsules. Los hijos de Bruto. Muerte de Bruto. Valerio. Publícola. Guerra contra Pórsena: Horacio Cocles. Muscio Scévola y Cleria. Miseria de los pueblos: la Dictadura. Batalla del Lago Regilo. Muerte de Tarquino.

Retirada del pueblo al monte Sagrado. El tribunado. Ley agraria de Spurio Casio. Los Fábios en Cremera. Progreso del poder de los tribunos. Coriolano. Cincinato.

Los decemoiros. Ley de las 12 tablas. Apio Claudio. Muerte de Virginia. Segunda retirada del pueblo al monte Sacro. Muerte de Apio. Igualdad civil: esfuerzos de los plebeyos para obtener la igualdad política. La censura y el tribunado consular.

Establecimiento de la paga militar. Toma de Reyes. Destierro de Camilo. Invacion de los Galos. Derrota del Alia. Toma de Roma. Sitio del capitolio. Retirada de los Galos. Servicios de Camilo. Manlio Torcuatro y Valerio Corvo.

Renovacion de las disensiones intestinas. Manlio Capitolino Division del consulado entre los dos órdenes. Igualdad política de los patricios y plebeyos.

Fuerza que encuentra. Roma en la paz interior. Los Samnitas. Primera guerra contra los Samnitas: adquisicion de Capua. Guerra contra los Latinos: Manlio el Imperioso. Sacrificio del primer Decio. Sumision de los Latinos.

Segunda guerra contra los Samnitas: proconsulado. Papirio Cursor y Fábio. Las Horcas Caudinas. Conquista de la Apulia. Fábio nombra dictador á su enemigo Papirio Cursor. Sumision de los Samnitas, de los Hérnicos y de los Ecuos.

Poder de Roma en el año 300. Coalicion de los italianos contra Roma. Batalla del Sentinum: sacrificio del segundo Decio. Victoria de Aquilonia. Sumision definitiva de los Samnitas. Esterminio de los Senones.

Guerra de Pirro. Batalla de Heraclea. Cineas en Roma. Batalla de Asculo. Pirro en Sicilia. Batalla de Benevento.

Fuerzas de que Roma dispone. Divisiones establecidas entre los pueblos italianos. Colonias y vias militares. Patriotismo de los Romanos. Desinteres y pobreza de los ciudadanos mas eminentes. Severidad de las costumbres. Fuerza de la autoridad paterna.

Costumbres de Cartago. Débil poder de los Cartagineses. Los Romanos en Sicilia. Victoria naval del cónsul Ducilio. Sacrificio de Calpurnio Flamusa. Régulo. Derrota de Claudio Pulcher. Hamilcar Barca. Victoria de los Romanos en las islas Egates. Primera paz.

Sedicion de los mercenarios de Cartago: guerra inexpiable. Conquista de la España por los Cartajineses.

Conquista de la Córcega, la Cerdeña y una parte de la Iliria por los romanos. Nueva guerra contra los Galos: despojos opinicos. Triunfo de Marcelo.

Anibal. Toma de Sagunto. Plan de Anibal. Partida de Cartagena y paso de los Pirineos. Anibal en las Galias: paso del Ródano. Primer encuentro con los Romanos. Paso de de los Alpes. Combate del Tesino.

Batalla del Trebia. Anibal en Etruria. Batalla del Trasimeno. Fábio el Contemporizador. Minucio. Batalla de Cannas. Constancia de Roma. Definicion de Capua.

Anibal abandonado de Cartago. Esfuerzos de Anibal para crearse recursos por si mismo. Sitio de Siracusa Arquimedes. Toma de Capua. Batalla del Metauro.

Victorias de Scipion en España. Pasa á Africa. Anibal abandona la Italia. Batalla Yama. Fin de la segunda guerra púnica.

Vuelta de Scipion á Roma.

Declaracion de guerra contra Felipo, rey de Macedonia. Flamino en Grecia. Victoria de Cinoscéfalos. Flamicio proclama la libertad de los Griegos.

Fiereza de Antioco rey de Siria. Anibal en Cartago y despues en la corte de Antioco. Combate de las Termópilas Los Romanos en Asia: batalla de Magnecia. Derrota de los Gálatas.

Preparatorios secretos del rey Felipo. Muerte de Filopemeri y de Anibal. Muerte de Felipo de Macedonia. Serseo. Tercera guerra de Macedonia. Batalla de Pidua. Triunfo de Saulo Emilio. Suerte de Sersio.

Terror de los reyes despues del destronamiento de Serseo. Ejecuciones en Grecia. Sublevaciones en Macedonia: es reducida á provincia romana. Reduccion de la Grecia á provincia romana. El reino de Sérgamo reducido á provincia romana.

Injusta conducta de Roma con Cartago: Massinisa Caton. Guerra entre Massinisa y Cartago. Los Romanos comiensan la tercera guerra púnica. Sitio de Cartago. Scipion Emiliano. Scipion restablece la disciplina y estrecha á Cartago. Reduccion del Africa cartaginense á provincia romana.

Sumision de los Galos cisalpinos. Sumision de los Ligurios. Guerra contra los españoles. Viriato. Toma de Numancia. Formacion de una provincia romana en la Galia transalpina.

Estado de la república romana: ruina de las costumbres. Caton el censor: su austeridad. Escuestor de Scipion. Su pretura: Su consulado. Hace acusar á Scipion el Africano. Destierro y muerte de Scipion. Censura de Caton.

Cornelio. Tiberio Graco. Su ley agraria. Oposicion de los grandes. Deposicion del tribuno Octavio. Dificultades para la ejecucion de la ley agraria. Muerte de Tiberio. Muerte de Scipion Emiliano. Tribunado de Cayo Graco. Oposicion de Livio Druso. Murte de Cayo.

Injusta Guerra contra Ingurta. Mario. Primer consulado de Mario. Guerra de los Cimbrios. Batalla de Aix. Los Cimbrios en Italia. Batalla de Verceil.

Sexto consulado de Mario. Revuelta de los italianos.

Proscripciones y fuga de Mario. Vuelta de Mario; proscripciones: su muerte. Regreso de Sila; sus proscripciones. Constitucion aristocratica de Sila. Su abdicacion y muerte.

Pompeyo. Guerra de Sertorio. Los gladiadores: guerra contra Espartaco. Pompeyo devuelve al tribunado todos sus derechos. Guerra de los piratas.

Mitridates. Espedicion de Sila contra Mitridantes. Campaña de Lúculo. Mando de Pompeyo en Asia. Gloria de Pompeyo.

Conjuracion de Catilina. Ciceron, Las catilinarias. Suplicio de los conjurados. Muerte de Catilina. Ciceron proclamado padre de la pátria.

Principios de Cesar. Formacion del primer triunivirato. Cesar marcha á las Galias. Derrota de los Helvecios y de los Suevos. Sumision de la Bélgica. Expediciones á la Germania y á la Bretaña. Levantamientos parciales. Rebelion general: sitio de Alesia. Medios empleados para pacificar las Galias.

Disensiones en Roma. Expedicion de Craso contra Sartos. Rompimiento entre Cesar, se apodera de Roma y de la Italia. Sumision de la España. Campaña del Epiro. Batalla de Farsalia. Muerte de Pompeyo.

Guerra de Alejandria. Guerra de Asia y vuelta á Roma. César dictador. Batalla de Tapso. Muerte de Caton. Triunfo de César. Batalla de Munda. Poder de César: sus planes. Su muerte.

Antonio dueño de Roma. Octavio. Guerra de Módena. Triunvirato de Octavio, Antonio y Lépido. Proscripciónes. Muerte de Ciceron.

Batallas de Filippos. Antonio en Asia. Cleopatra. Guerra de Perusa; tratado de Brindis. Paz de Misena. Muerte de Sexto. Deposicion de Lépido.

Reveses y faltas de Antonio. Habilidad de Octavio. Rompimiento entre ambos. Batalla de Accio. Muerte de Antonio y de Cleopatra.

Imperio—Octavio, emperador bajo el nombre de Augusto. Ejército permanente. Gobierno de provincias. Vigilancia y liberalidad de Ausgusto: su dulzura; Mejoras materiales: embellecimiento de Roma. Sus guerras. Varo. Ultimos años de Augusto.

Primeros años del gobierno de Tiberio. Germánico. Poder de Salano: sus crímenes y su caida.

Calígula. Sus fueros. Asesinato de Calígula. Advenimiento de Claudio. Sus libertos: conspiraciones. Su debilidad. Guerra en el estrangero: conquista de la Bretaña.

Principios de Neron. Séneca y Burrho. Asesinato de Británico y de Agripino. Locuras de Neron. Incendio de Roma. Muerte de Séneca y de Lucano· Nuevas locuras; nuevos asesinatos. Neron obligado á matarse.

Galba. Levantamiento de los pretorianos: Oton. Vitelio. Vespasiano. Revuelta de Civilis. Savino y Eponina. Destruccion de Jerusalen. Hábil administracion de Véspasiano: Su muerte. Tito. Domiciano: Su crueldad. Conquista de la Bretaña por Agricola. Asesinato de Domisiano.

Nerva. Trajano: Su administracion justa y habil, Tercera persecucion contra los cristianos. Guerras de Trajano contra los Dacios y los Portos. Muerte de Trajano.

Adriano: abandono de las conquistas de Trajano en Oriente. Reguraliza la administracion imperial. Su actividad. Ultima revuelta de los judios. Antonino Pio. Marco Aurelio: Sus virtudes. Guerra contra los Marcomanos. Crimonde: Su crueldad.

Pertinase. Didio Juliano: venta del imperio. Septimo severo. Caracola. Macrino Heliogábalo, Alejandro Severo Alarximiro; Alarximo y Bálbino. Gordiano III: primera aparicion de los Francos. Filipo. Galo. Emiliano y Valeriano. Galiano.

Claudio II: Aureliano: Sus triunfos. Tácito. Probo: Sus viotorias y su sencillez. Caro, Carino y Numeriano.

Dioclesiano: la *tetrarquia*. Triunfos militares de Diocleciano y de sus colegas. Era de los mártires. Salerio y Constancio Cloro. Seis emperadores á la vez. Constantino y Licinio. Edicto de Alilan. Consilio de Nicea. Constatinopla. Reorganizacion administracion del imperio. Asesinatos de los hermanos y sobrinos de Constantino. Muerte de sus hijos Constantino Constante.

Muerte del emperador Magencio. Constancio único emperador. Juliano. César· Sublevacion de Juliano. Reinado de Juliano. Joviano Valentiniano y Valente; distribucion del imperio. Firme y habil gobierno de Valentiniano. Los Hunos Los godos admitidos en el imperio. Invasion de los Visigodos, batalla de Andrinópolis.

Teodosio. Muerte de Graciano. Asesinato de Valentiniano II· Division difinitiva del imperio romano.

HISTORIA MEDIA.

Introduccion.

Extension de la edad media.—Épocas de la edad media.—Plan de la historia de la edad media.

Seccion primera.

Imperio romano.—Division del imperio romano.—Administracion imperial.—Estado social.— Disolucion del imperio.—Los bárbaros.—Pueblos invasores.—Tribus germánicas.—Instituciones de los germanos.—La Iglesia.—Progresos de la Iglesia.—Mision civilizadora de la Iglesia.

Seccion segunda.

INVASION GERMÁNICA.

Destruccion del imperio de Occidente.—Causas de la invasion.—Primeras incursiones de Alarico.—Invasion de Radagaiso.—Últimos ataques de Alarico.—Primeros establecimientos de los Bárbaros.—Invasion de Atila.—Saqueo de Roma por Gensérico.—Caida del imperio de Occidente. —Reinos fundados por los Germanos.—Reino de los visigodos.—Monarquia de los Francos.—Heptrarquia anglo-sajona.—Reinos de los Vándalos.—Reino de los Ostrogodos.— Reino de los Lombardos.—Influencia de la conquista Germánica.—Imperio de Oriente.—Duracion del imperio Bizantino.—Emperadores anteriores á Justiniano.—Reinado de Justiniano.—Sucesores inmediatos de Justiniano.—El bajo imperio.

Seccion tercera.

DOMINACION DE LOS ÁRABES.

Los árabes bajo Mahoma.—Costumbre de los árabes.— Mahoma.—El Islamismo.—El Alcoran.—Conquista de los árabes.—Los cuatro primeros Califas.—Principios de la con-

quista árabe.—Los ominadas.—Carácter de la conquista árabe.—El Califato de Bagdad.—Magnificencia de los Abasidas.—Decadencia de los Abasidas.—Dinastias adictas al Califato.—Dinastias indepedientes de Africa.—Primeras dinastias mahometanas.—Califa del Cairo.—Dinastias de Marruecos.—Califato de Córdoba.—Vicisitudes del Califato.—Reinos cristianos.

Seccion cuarta.

ESTABLECIMIENTO DEL FEUDALISMO.

Imperio Carlovingio.—Reino de Pepino.—Conquista de Carlo Magno.—Gobierno de Carlo Magno.—Disolucion del imperio Carlovingio.—Régimen feudal.—Organizacion feudal.—Males del feudalismo.—Ventajas indirectas del feudalismo,—Preponderancia del imperio germánico.—Los últimos carlovigios.—Emperadores sajones.—Casa de Franconia.—Influjo de la Iglesia.—Progresos del cristianismo.—Poder de la Iglesia.—Invasion de los normandos.—Costumbres de los Escandinavos.—Varias expediciones de los Escandinavos.—Lucha entre los Daneses y los Anglo-sajones.—Establecimiento de los normandos en Francia.—Conquista de la Inglaterra por los normandos.—Conquista de la Italia meridional por los normandos

Seccion quinta.

PREPONDERANCIA DE LA IGLESIA.

Lucha de los Papas y los emperadores.—Reforma de Gregorio VII.—Contienda de las investiduras.—Subsistencia del conflicto.—Federico Barbaroja.—Inocencio III.—Federico II.—Caida de los Hohenstanfen.—Resultados de la lucha entre los papas y emperadores.—Las cruzadas.—Orígen de las cruzadas.—Primera cruzada.—Segunda cruzada.—Tercera cruzada.—Cuarta cruzada.—Las últimas cruzadas.—Movimiento religioso y político de Inglaterra y Francia.—Rivalidades entre Francia é Inglaterra.—Principio de las libertades inglesas.—Engrandecimiento de la monarquia Francesa.

Seccion sexta.

ORGANIZACION DE LAS NACIONES MODERNAS.

Inglaterra y Francia.—Progresos de la monarquia Francesa.—Consolidacion de las libertades Inglesas.—Guerra de cien años.—Guerra de las dos rosas.—Abatimiento del feudalismo francés.—Reino de España.—Progresos de la reconquista.—Reino de Navarra, Aragon, Castilla.—Los reyes católicos.—Portugal.—Estados de Italia.—Italia meridional.—Estados de la Iglesia Florencia, Génova, Venecia, Milan y otros señorios,—Imperio de Alemania,—Casa de Habsburgo.—Confederacion Suiza.—Casa de Lujemburgo y Baviera.—Casa de Austria.—Los restantes estados de Europa. —Nuevo ducado de Borgoña.—Estados Escandinavos.—Estados Eslavos.—Estados del Danuvio.—Imperio Griego.— Los mongoles y los turcos otomanos.—Imperio de Gengiscan.—Principios del imperio Otomano.—Imperio de Tamerlan.—Grandeza del imperio Otomano.

Seccion septima.

CIVILIZACION DE LA EDAD MEDIA.

Progreso social y económico.—Mejora del estado social. —Adelanto de las ciudades.—Mejoras materiales.—Cultura general.—Desaparicion de la cultura antigua.—Principios de la nueva cultura.—Aurora del renacimiento.

Literaturas nacionales.—Literaturas Orientales.

Literatura latina.—Literatura del mediodia.—Literaturas del Norte.—Grandes descubrimientos.—El arte de la guerra.—Descubrimiento de la imprenta.—Descubrimiento de los portugueses.—Descubrimiento de América.

HISTORIA NATURAL.

Objeto y utilidad—Definicion— Division.

Diferencia de los cuerpos orgánicos é inorgánicos.

Subdivision de los organizados—Diferencia entre los animales y vegetales.

Zoologia.

Definicion—Plan del curso—Organografia y fisiologia animal—Definicion de órgano, aparato y funcion—Esposicion de los principales órganos que componen el cuerpo de un animal perfecto—Division de las funciones—Partes del cuerpo encargadas de las distintas funciones—Absorcion.

Circulacion—Definicion—Descripcion del aparato y mecanismo de la funcion.

Respiracion—Definicion—Descripcion del aparato y mecanismo de la funcion.

Digestion—Definicion—Actos que comprenden la digestion y mecanismo de la funcion.

Alimentos—Definicion—Division—Variedades de alimentos en distintos animales—Idea de nutricion Secresion y Calorificacion.

Funciones de relacion—Organos del movimiento,

Esqueleto—Definicion—Division y descripcion de cada una de sus partes.

Motilidad—Definicion Division Principales—funciones de los movimientos voluntarios—Aparato productor del sonido.

Sensibilidad—Definicion—Sistema nervioso.

Sentidos—Definicion y descripcion de cada uno de sus aparatos.

Funciones de reproducion—Definicion y division de la generacion Sexual.

Taxonomia.

Definicion y objeto de esta parte—Primeras divisiones del reino animal—Clasificacion que hémos adoptado—Reino humano—Unidad de su especie—Razas—Division—Caracteres de cada una.

Dibujo de Ornamentos.

Los alumnos de este curso presentarán los cuadros que han trabajado durante el año,

Frances.

PRIMERA SECCION.

Los alumnos presentarán exámen de toda la analogia, y harán aplicaciones de las reglas gramaticales á las varias partes de la oracion; procediendo conforme á los ejercicios graduados de Sommer y Hernandez. El exámen abrazará igualmente la traducion del francés.

SEGUNDA SECCION.

El exámen de los alumnos de esta seccion tendrá lugar en francés, y abrazará la Sintaxís completa de Noel y Chapsal y la traduccion de *L. L' Histoire de Charles XII. por Voltaire.*

TERCER AÑO.

ANALISIS.

De las variables y de las funciones—Definiciones de cantidad variable, constante, funcion—Clasificacion de las funciones.

Método de los límites—Definiciones y axioma fundamental—Teoremas sobre los límites.

Propiedades generales de las séries—Definiciones—Reglas de convergencia de las séries de términos positivos—Séries de terminos alternativamente positivos y negativos—Del número e—Límite de $(1+\frac{1}{m})^m$.

Método infinitesimal—Infinitamente pequeños, su empleo en geometria—Diversos órdenes de infinitamente pequeños—Aplicaciones.

De la continuidad de las funciones y de sus derivadas—Definiciones—Condiciones para que una funcion sea crecente ó decrecente—Desarrollo de la funcion entera $(e+h)$ segun las potencias de h.

Representacion geométrica de las funciones continuas—Determinacion de un punto sobre un plano por medio de sus coordenadas—Representacion de los lugares geométricos por una ecuacion. Trasformacion de las coordenadas rectilineas Toda ecuacion de primer grado entre las coordenadas rectilineas de un punto variable representa una recta, y recíprocamente—Problemas sobre la línea recta—Ecuacion del círculo.

De las diferenciales de las variables y de sus propiedades fundamentales—Definicion de las diferenciales y de las deriva-

das parciales—Representacion geométrica de la diferencial de una funcion. Teorema fundamental de las funciones de funciones.

Métodos de diferenciacion—Diferenciacion de una suma, de un producto, de un cuociente y de las potencias de las funciones—Diferencial de una espresion imaginaria—Diferenciacion de las funciones compuestas.

Diferenciacion de las funciones trascendentes.—Diferenciacion de las funciones logarítmicas, de las funciones esponenciales, de las funciones circulares directas, inversas.

Diferenciacion de las funciones implícitas—Cambio de la variable—Funciones implícitas dadas por una sola ecuacion—Eliminacion de una constante entre la ecuacion propuesta y la ecuacion que se obtiene por la diferenciacion—Funciones implícitas dadas por un número cualquiera de ecuaciones—Derivadas y diferenciales sucesivas—Del cambio de la variable independiente.

Diferenciacion de las funciones de muchas variables independientes—Diferenciales parciales y totales—Direrencial de una funcion compuesta,—de una funcion implícita—Derivadas y diferenciales de los diversos órdenes—Teorema sobre el órden de las diferenciaciones.

Aplicaciones analíticas—Teorema de Tailor—Série de Mac-Laurin—Desarrollo de las funciones esponenciales Desarrollo de *sen x* y de *cos x*—Formula del binomio para un esponente cualquiera. Desarrollo de $l\,(1+x)$— Fórmula para el cálculo de los lógaritmos—Estudio de las esponenciales imaginarias—Verdadero valor de las espresiones que se presentan bajo una forma indeterminada por valores particulares de la variable—Máxima y mínima.

Diferenciales de algunas funciones geométricas—Diferencial de una área de curva plana—Longitud de un arco de curva—Diferencial de un arco de curva plana en coordenadas rectilíneas y polares.

Integracion de las diferenciales—Definiciones y notaciones—Integracion de una funcion multiplicada por una constante—Integracion inmediata de algunas diferenciales simples—Integracion de una suma—Integracion por partes—Integracion por sustitucion—Integracion de las funciones racionales, irracionales; diferenciales binomias—Integracion de las funciones trascendentes—Integrales definidas—Significacion géometrica—Cálculo aproximado de una integral

definida—Integrales en las cuales los límites son de infinitos—Integracion por séries.

Teoria analítica de las curvas planas—Ecuaciones de la tangente y de la normal—Longitud de las líneas llamadas subtangente, sub-normal, etc.—Problemas sobre las tangentes —Sentido de la concavidad y de la convexidad de las curvas —Asíntotas á las curvas planas en coordenadas rectilíneas y en coordenadas polares—Puntos singulares—Centro y diámetro de las curvas.

Discusion de las curvas de segundo grado—Resolucion de la ecuacion de segundo grado con dos variables—Género elipse Género hipérbola—Género parábola—Del centro, de los diámetros, y de los ejes en las curvas de segundo grado—Tángentes y asíntotas—Reduccion de la ecuacion de segundo grado á la forma mas sencilla, por medio de la transformacion de coordenadas.

De la elipse—Ecuacion de la elipse referida á su centro y á sus ejes—Construccion de la curva—Focos, exentricidad de la elipse—Tangente y normal—Diámetros, Cuerdas suplementarias—Diámetros conjugados.

Hipérbola.—Ecuacion de la hipérbola referida á su centro y á sus ejes.—Focos y directices; tangente y normal diámetros; diámetros conjugados y cuerdas suplementarias. Asíntotas de la hipérbola—Ecuacion de la hipérbola referida á sus asíntotas.

De la parábola.—Ecuacion de la parábola referida á su eje y á la tangente ál vértice—Foco y directriz de la parábola.—Construccion de la curva.—Tangente y normal.—Propiedades de la subtangente y de la subnormal.—Diámetros —Ecuacion de la parábola referida á un diámetro y á la tangente que le corresponde.

Dla curvatura, y de las desarrollantes de las curvas planas —Centro de curvatura y círculo osculador de curvas planas —Desarrollantes, propiedades generales—Radio de curvatura cualquiera.

Representacion de un punto en el espacio—Teoría de las proyecciones—Cordenada rectilínea, su signo—Distancia de un punto al orígen—Distancia de dos puntos cualesquiera Representacion de las superficies—Representacion de las líneas—Relacion de los tres coseno—Angulo de dos rectas.

Trasformacion de coordenadas—Deplazamiento del orígen,

cambios de direcion de los ejes—Formulas de Euler—Secciones planas de una superficie.

De la línea recta—Ecuaciones generales de las rectas que pasan por un punto dado—Ecuaciones de una recta que pasa por un punto dado—Angulos de una recta con tres ejes coordenados rectangulares—Angulo de dos rectas dadas por sus ecuaciones. Punto de interseccion de dos rectas dadas —Condicion para que dos rectas esten en un mismo plano.

Del plano—Ecuacion general de los planos que pasan por un punto dado—Condicion de paralelismo de dos planos—Ecuacion del plano que pasa por tres puntos dados —Distancia del orígen á un plano, ángulos de la normal al plano con los tres ejes retangulares—Angulo de dos planos —Distancia de un punto á un plano—Interseccion de dos planos.

Del plano y de la línea recta—Ecuacion del plano que pasa por un punto y una recta dadas—Interseccion de una recta y de un plano: condiciones para que una recta sea paralela á un plano ó para que esté situada en este plano —Ecuacion del plano tirado por una recta dada paralelamente á la recta dada—Recta y plano perpendiculares—Angulo de una recta y de plano—Menor distancia de dos rectas no situadas en un mismo plano.

Generacion de las superficies—Nociones preliminares —Superficies de segundo grado—Estudio de las propiedades generales de las superficies de segundo grado—Propiedades del elisoide, de los dos hiperboloides, y de los dos paraboloides.

Cuadratura de las áreas planas—Formulas generales. *Rectificacion de las curvas planas*—Fórmulas generales. Aplicaciones.

Cuvatura de los sólidos—Cuvatura de los sólidos de revolucion—Volúmenes que pueden obtener por una sola integracion—Volúmenes terminados por diversas superficies.

GEOMETRIA DESCRIPTIVA.

Objeto de la Geometria Descriptiva.—Método de las proyecciones.

Representacion de puntos, rectas y planos sobre dos planos coordinados.

Abatimiento del plano vertical, reglas de puntuacion.
Determinar los trazos de una recta.
Problemas elementales sobre las rectas.
Planos determinados por diversas condiciones.
Proyecciones auxiliares.
Rectas y planos perpéndiculares.
Angulos de recta y de planos.
Movimiento de rotacion.—Aplicaciones.
Abatimientos.—Aplicaciones.
Cambio de planos de proyeccion.—Aplicaciones.

Generacion de las Superficies:

Superficies curvas.—Definiciones.
Generatrices, directrices.
Plano tangente.

Representacion de los cilindros y de los conos.

Representacion y principales propiedades del cilindro.
Representacion y principales propiedades del cono.
Cono de revolucion.

Planos tangentes al cilindro y al cono

Construccion de los planos tangentes al cilindro y al cono; tres casos.

Construir á un cilindro ó á un cono un plano tangente que haga con el plano horizontal un ángulo dado.

Solucion, por la teoria de los planos tangentes al cono de revolucion de diversos problemas relativos á la recta y al plano.

Angulos triedros, seis casos.
Angulo triedro tri-rectángulo.

Secciones planas del cilindro y del cono.

Método general.

Cilindro vertical, planos secantes perpendiculares al plano vertical y en una posicion cualquiera.

Caso general.

Cono de revolucion á eje vertical; plano secante perpendicular al plano vertical; secciones elípticas é hyperbólicas.

Caso general.

Superficie de revolucion.

Definicion y principales propiedades.

Representacion de una superficie de revolucion.—Plano meridiano de frente.—Contorno aparte.

Plano tangente por un punto de la superficie, por un punto exterior, paralelamente á una recta ó á un plano.

Secciones planas.

Construccion de las proyecciones de una seccion y de sus tangentes.—Determinacion del punto mas alto y del punto mas bajo.

Esfera.

Cono y cilindro circunscrito.—Determinar las proyecciones de la curva de contacto de estas superficies con una esfera.

Trazar un plano tangente á una esfera por un punto de su superficie paralelamente á un plano dado y por una recta tambien dada.

Plano tangente comun á dos esferas.

Secciones Planas.

Determinar las proyecciones de la interseccion de una esfera por un plano.

Determinar los puntos de encuentro de una recta con una esfera.

Hyperboloide de revolucion.

Principales propiedades de esta superficie.
Plano tangente.
Cono asintótico.—Sus principales propiedades.

Secciones Planas.

Seccion elíptica.
Discusion de la forma de la curva de seccion.
Seccion hyperbólica.

Interseccion de superficies curvas.

Método general.
Interseccion de dos cilindros.
Idem id id conos.
Interseccion de un cilindro y de un cono.
Idem de dos conos.
Idem de una superficie de revolucion y de un cilindro y un cono.
Determinar las proyecciones de la interseccion de dos esferas.
Interseccion de dos superficies de revolucion, cuyos ejes se encuentran.—Construccion de la tangente.

Proyecciones acotadas.

Problemas sobre la línea recta y el plano.

Conos y cilindros,

Planos tangentes.

Perspectiva axonométrica.

Nociones generales sobre esta perspectiva.
Perspectiva monodimétrica.
Perspectiva isométrica.
Perspectiva cavaliér ú oblicua.

Superficies desarrollables.

Teoria general.

Nociones sobre las envolventes,
Nociones sobre las desarrollantes,
Definicion, generacion y principales propiedades de las superficies desarrollables.

Superficies gausas.

Diferentes modos de generacion de estar superficies.—Clasificacion.

Paraboloide Hyperbólico.

Representacion de esta superficie.—Doble generacion.
Planos tangentes.
Secciones planas del paraboloide hyperbólico.
Interseccion de un paraboloide hyperbólico por una superficie cilindrica.

Hyperboloide á una napa.

Representacion de esta superficie.—Doble generacion.
Plano tangente.
Centro de esta superficie.
Cono asintólico.
Plano tangente paralelo á un plano.
Secciones planas.

Superficies regladas, cualesquiera.

Procedimientos generales.
Plano tangente.—Hyperboloide de avenimiento.
Secciones planas.
Interseccion de una superficie reglada con una superficie cualquiera.

Superficies topográficas.

Representacion de una snperficie por curvas horizontales.

Problemas elementales.

Líneas de nivel equidistantes.
Curvas intermediarias.

Determinar la cota de un punto dado por su proyeccion.

Sentido de las curvas de un terreno.

Secciones planas

Interseccion de dos superfices topográficas.

Interseccion de una línea ó de una superficie topográfica.

INGLES.

PRIMERA DIVISION.

Gramática Inglésa, comprendiendo el análisis en Inglés de cualquiera obra en este idioma.—Conversacion sencilla. —Escritura al dictado y traduccion á libro abierto de la «Historia de Lord Clive por Macaulay».—Modo de maniobrar un buque con los nombres técnicos de sus diferentes partes en Inglés, con toda la conversacion y frases contenidas en la obra «*Guide for captains and Pilots*».

SEGUNDA DIVISION;

Las primeras cuarenta y cinco lecciones del curso de Robertson, inclusive la traduccion del Inglés al Espanol y viceversa de las composiciones y ejercicios.

DIBUJO GEOMETRICO.

Definiciones de líneas—Punto.

PROBLEMAS.

Trazar una perpendicular á una recta; 1°. en su punto medio; 2°. en un punto cualquiera; 3°. de un punto situado

fuera de la recta; 4°. de un punto situado fuera y cerca de una de sus estremidades; y 5°. en la estremidad de una recta.

Por un punto dado fuera de una recta trazar una paralela á dicha recta.

Escala. Líneas consideradas en el círculo.

Hacer pasar una circunferencia por tres puntos.

Dividir un arco en dos, cuatro, &, partes iguales.

Construir la bisectriz de un ángulo cuyo vértice no se conoce.

Dentro de los lados de un ángulo trazar una recta igual y paralela á otra dada.

Trasportador.

Dividir una recta en partes iguales ó proporcionales.

Construir un triángulo equilátero dado uno de sus lados

Construir un cuadrado sobre una recta dada.

Construir un cuadrado equivalente á un rectángulo dado.

Sobre una recta construir un rectángulo equivalente á otro dado.

Dibujo de Arquitectura

BOTANICA.

Definicion.—Importancia y utilidad.—Partes en que se ha dividido,

Organografia ó Anatomia Vegetal.

Objeto de esta parte—Definicion de órgano y aparato. Division de los órganos.—Descripcion de las células, fibras y vasos.—Clasificacion de los vasos.—Cutícula.—Epidermis. Pilos, Ahijon y Espina.—Parenquima y estomas.

Organos fundamentales

Tallo.—Partes que se distinguen.— Clasificacion.— Raiz.—Partes que se distinguen.—Diferentes clases de rai-

ces.—Hojas.—Partes que se distinguen.—Formas generales de las hojas.—Disposicion de las hojas del vegetal.—Yemas.—Estípula y Zarcillo.

Fisiologia Vegetal.

Definicion y objeto de esta parte.—Division de las funciones.—Funciones de nutricion.—Absorcion.—Circulacion. Traspiracion.—Asimilacion.—Esencion.—Acresentamiento del vegetal—Ingertos naturales.—Diferente modo de ingertar artificialmente.

Organos de la reproduccion.

La Flor.—Partes que se distinguen.—Pedúnculo.—Bracteas.—Fecundacion.—Organos que sirven para esta funcion y modos como se verifica en las plantas.—Principio fecundante.—Fruto.—Embrion.—Diseminacion de la semilla,—Germinacion,

Exonomia.

Clasificacion de los vegetales.—Sistema de Lineo.

CUARTO AÑO.

MECANICA RACIONAL.

Testo Sturm.

ESTÁTICA.

De *las fuerzas aplicadas á un mismo punto.*—Definicion.—Comparacion de las fuerzas.—Resultante de muchas fuerzas.

Composicion de las fuerzas dirijidas segun la misma recta. Regla del paralelógramo de las fuerzas.—Composicion de las fuerzas concurrentes.—Relaciones entre una fuerza y sus componentes segun tres ejes rectangulares.—Cálculo de la resultante de un número cualquiera de fuerzas aplicadas á un mismo punto.—Condiciones de equilibrio de muchas fuerzas concurrentes.—Equilibrio de un punto sugeto á moverse sobre una curva ó sobre una superficie.

Composicion y equilibrio de las fuerzas paralelas.—Composicion de dos fuerzas paralelas.—Par de fuerzas.—Composicion de un número cualquiera de fuerzas paralelas.—Centro de las fuerzas paralelas.—Teorema de los momentos.—Cálculo de las coordenadas del centro de las fuerzas paralelas.—Equilibrio de las fuerzas paralelas.

Del centro de gravedad.—Nociones sobre la pesantez.—Peso.—Centro de gravedad.—Peso específico.—Densidad.—Centro de gravedad de un conjunto de pesos. Propiedades del centro de gravedad.—Centro de gravedad de las líneas. Aplicaciones.—Centro de gravedad de las superficies.—Caso de las figuras planas.—Aplicaciones al triángulo, á la parábula, al segmento circular &.—Centro de gravedad de las superficies de revolucion.—Teoremas de Guldin.—Volúmen de cilindros.—Centro de gravedad del cono.—Centro de gravedad del sector esférico.—Centro de gravedad de los sólidos de revolucion.—Cuerpos cuyo centro de gravedad se obtiene por una sola integracion.—Volúmen y centro de gravedad de un cuerpo cualquiera.—Volúmen y centro de gravedad de los cuerpos referidos, á coordenadas polares.

Atraccion de los cuerpos.—Ley de la atraccion.—Atraccion de una capa esférica.—Atraccion de dos esferas.—Fórmulas generales.

Transformacion y equilibrio de los pares.—Transformacion de un par en un plano paralelo á sí mismo.—Equivalencia de los pares que tienen el mismo momento.—Composicion de los pares situados en un mismo plano ó en planos paralelos.—Composicion de los pares en planos cualesquiera.

Composicion y equilibrio de las fuerzas aplicadas á un sistema variable.—Reducion de las fuerzas aplicadas á un sistema invariable.—Equilibrio de un sistema de fuerzas paralelas situadas en un mismo plano.—Composicion y equilibrio de un sistema de fuerzas situadas en un mismo plano. Ecuaciones generales de equilibrio.—Caso de una resultan-

te única.—Caso de un punto fijo.—Caso de un eje fijo.—Equilibrio de un cuerpo que reposa sobre un plano fijo.

Equilibrio de las fuerzas aplicadas á cordones.—Equilibrio de las fuerzas aplicadas á cordones que pasan por un mismo punto.—Caso en que uno de los cordones puede resbalar en un anillo.—Equilibrio del polígono funicular.—Casos particulares.

Equilibrio de un hilo flexible.—Direccion de la tencion de un hilo en equilibrio.—Equilibrio de un hilo solicitado por pequeñas fuerzas.—Integracion de las ecuaciones.—Valor de la tension.—Curva formada por el hilo.

Cadena.—Ecuacion diferencial de la cadena.—Ecuacion de la cadena en términos finitos.—Propiedades de la cadena. De la tension en un punto de la cadena.—Construccion de la cadena.—Curva de los puentes suspendidos.—Valor de la tension.

Condiciones de equilibrio en las máquinas.—Definicion de máquinas.—Máquinas simples y compuestas.—Palanca, condiciones de equilibrio.—Teoría de las balanzas.—Balanza Romana.—Báscula de Quintenz.—Puente de básculas.—Polea, sus condiciones de equilibrio.—Polispastos.—Equilibrio del torno.—Plano inclinado, condiciones de equilibrio. Equilibrio de un sistema de ruedas dentadas.—Equilibrio en el tornillo.—Tornillo sin fin.—Equilibrio en la cuña.

Principio de las velocidades virtuales.—Definicion de velocidad virtual y momento virtual.—Enunciado del principio de las velocidad virtuales.—Equilibrio de un punto material.—Equilibrio de dos puntos materiales unidos por una recta rígida.—Demostracion del principio de las velocidades virtuales en el caso de un sistema de ligazon completa.—Sistema de ligazon incompleta.—Condiciones de equilibrio de un sistema.

Dinámica.

Nociones preliminares sobre el movimiento.—Definiciones—Movimiento uniforme—De la inercia—Velocidad en el movimiento variado—Movimiento uniformemente variado—Principio de los movimientos relativos—Efecto de una fuerza constante sobre un punto material—Comparacion de las fuerzas, despues de los movimiento que imprimen el mismo punto material—Aceleracion.

De la masa de los cuerpos.—Masa de los puntos materiales y de los cuerpos—Relacion entre las fuerzas, las masas y las velocidades—De la cantidad del movimiento—Fuerza motriz—Fuerza aceleratriz—Relacion entre el peso y la masa—Unidades empleadas en Mecánica.

Movimiento de los cuerpos pesados—Movimiento vertical en el vacio de los cuerpos pesados—Movimiento de un cuerpo pesado sobre un plano inclinado—Determinacion de la constante g. Caida de un cuerpo pesado en un medio que resiste como el cuadrado de la velocidad—Caso particular en que la resistencia del medio es nula—Movimiento de un cucuerpo pesado lanzado de abajo á arriba—Movimiento de un cuerpo pesado en un medio que resiste como la velocidad—Movimiento de un cuerpo nó pesado en un medio que resiste como la raiz cuadrada de la velocidad—Caida de un cuerpo en el vacio teniendo en cuenta la variacion de la pesantez.

Del movimiento curvilinio y de las fuerzas que lo producen.—Proyeccion de un movimiento rectilíneo y uniforme sobre un eje—De la velocidad en el movimiento curvilíneo—De las fuerzas que producen un movimiento dado—Punto sujeto á moverse sobre una curva dada—Movimiento de los proyectiles en el vacio—Descomposicion de la fuerza motriz en fuerza tangencial y fuerza centrípeta—Punto sujeto á moverse sobre una curva dada, fuerza centrifuga—Observaciones sobre la fuerza centrifuga.

De las fuerzas vivas y del trabajo en el movimiento de un punto material.—Diferencial de la fuerza viva—Definicion del trabajo—Relacion entre el trabajo y la fuerza viva—Consecuencia del principio de las fuerzas vivas—Caso en que hay una resistencia—Caso en que el móvil está solicitado por fuerzas dirijidas hacia centros fijos

Péndulo simple—Movimiento de un punto pesado sobre una curva—Caso en que el móvil tiene una velocidad inicial—Péndulo, ecuacion del movimiento—Caso en que la ecuacion del péndulo puede intregarse—Caso de pequeñas oscilaciones—Otro método—Desarollo en série de la duracion de una oscilacion—Péndulo cicloydal—Tautocrona en el vacio—Péndulo simple en un medio resistente.

De las fuerzas—Fuerzas centrales—Principios de las areas—Espresion de la velocidad en coordenadas polares—Espresion de la fuerza aceleratriz en funcion de las coordenadas del punto móvil—Leyes de Képler—Consecuencia de las

leyes de Képler—Movimiento de un punto atraido por un centro fijo en razon inversa del cuadrado de la distancia—Caso en que la curva es una elipse.

Principios de Alembert—Demostracion del principio de Alembert—Observacion sobre este principio—Ecuacion general del movimiento de un sistema.

Momento de inercia.—Definiciones—Momentos de inercia relativos á rectas paralelas—Momentos de inercia relativos á las diversas rectas que pasan por un punto del sólido—Determinacion del momento de inercia de un sólido de revolucion con relacion á su eje—Movimiento de relacion al rededor de un eje—Péndulo completo.

Del choque de los cuerpos.—Choque directo de dos cuerpos esféricos—Choque de dos cuerpos desprovistos de elasticidad—Choque de los cuerpos perfectamente elásticos—Exámen de algunos casos particulares.—

FISICA.

Seccion preliminar.

Definicion de cuerpo.—Acepciones de la palabra naturaleza.—Clasificacion de los cuerpos bajo los tres puntos de vista: físico, químico y de historia natural.

Definicion de fenómeno de la naturaleza. Tres grandes clases: físicos, químicos y de historia natural

Ley de la naturaleza.—Su clasificacion.

Lo que se denomina observacion y experimento.—Agentes de la naturaleza.—Su número.

Definicion y division de las ciencias naturales.

Definicion y division de las propiedades de los cuerpos.

Estudio especial de las propiedades generales de los cuerpos.—Aplicaciones importantes de cada una de ellas y en particular de la elasticidad á la

Acústica.

Objeto de este tratado.—Punto de vista bajo los cuales

se puede considerar el sonido.—Definicion física del sonido.—La causa física del sonido, es la vibracion molecular de los cuerpos.—Diferencia entre el sonido musical y el ruido.

Los vehículos del sonido.—La velocidad de éste.—Aplicaciones á la apreciacion de la distancia de un lugar á otro ó á una nube tempestuosa.

Leyes de la intensidad del sonido.—Aplicaciones de ellas á las cajas sonoras de los instrumentos de cuerda y á los telesbólogos.

Estudio de las vibraciones de las cuerdas, varillas, láminas y membranas.—Aplicaciones.

Cualidades del sonido musical: tono y timbre.

El aire es el cuerpo sonoro en los instrumentos de viento.—Aplicaciones.

Gama, escala musical.—Consonancias: unísonos, octava, quinta tercera mayor y tercera menor.

Seccion primera.

EXIOLOGIA.

Objeto de la exiologia.—Definicion de la atraccion.—Sus diferentes modos de obrar: gravitacion, pesadez ó gravedad, cohesion, adhesion y afinidad.

Cohesion.—Varia en un mismo cuerpo segun el estado físico.—Varía en un mismo estado físico segun la naturaleza de los cuerpos.

Varía en un mismo cuerpo y en un mismo estado física con la disposicion molecular.

Afinidad.—La afinidad de los cuerpos, varía con la naturaleza de éstos.—La que tienen dos cuerpos, es tanto mayor cuanto menor se hace en cohesion.—Aplicacion al uso que se hace de la trituracion, y de la elevacion de temperatura para combinar los cuerpos

Adhesion.—Existe entre los sólidos, líquidos y gases.—Relacion entre la cohecion y la adhesion.—Capilaridad.—Aplicacion de la capilaridad á la imbibicion y absorcion.

Pesadez.—Peso absoluto, relativo y específico.

Determinacion experimental de la direccion de la pesadez.

Centro de gravedad.—Su determinacion experimental en un cuerpo dado.

Los cuerpos tienden á caer con la mism velocidad: tubo de Galileo y martillo de agua.

Si dos cuerpos fluidos ó un sólido y un fluido de diferente densidad, y que no ejercen entre sí, accion química, se ponen en una vasija, el mas pesado se sitúa naturalmente debajo del otro.—Muchas aplicaciones, entre ellas el nivel de aire y la ascencion de las nubes.

Principio de Arquímedes.—Consecuencias.—Aplicacion á la navegacion acuática y areostática.—Estudio detallado de las Mangolfieras y globos aereostáticos.

Determinacion del peso específico de los sólidos, líquidos y gases.

Principio de igualdad de presion en los fluidos.—Los líquidos y gases ejercen, en virtud de su peso, presiones sobre todas las paredes de los vasos en que están contenidos:

La presion de abajo arriba es igual a la de arriba abajo.

Las presiones laterales son iguales entre sí.

La presion ejercida sobre el fondo de un vaso, es igual el peso de una columna líquida, cuya base es el fondo y cuya altura es la del líquido.—Fórmula de dicha presion.—Las consecuencias.

Si un líquido está contenido en vasos que comunican, cuando se halla en equilibrio; toma el nivel, en dichos vasos, la misma altura.—Aplicaciones: nivel de agua: pilas, surtidores naturales, pozos artesianos, sensible igualdad del nivel de los mares al borde de los continentes.

Cuando varios líquidos de diferente densidad y que no ejercen entre si ninguna accion química, se hallan en equilibrio, en vasos comunicantes, sus alturas están en razon inversa de sus densidades.—Aplicacion á la determinacion del peso específico de los líquidos.

Definicion de atmósfera.—Su constitucion.—Su movimiento.—Su influencia sobre los fenómenos de la superficie de la tierra.—Su límite.—La relacion de densidad de sus copas.

Esperimento de Torricelli respecto de la presion atmosférica.—Esperimentos de Pascal.

Definicion del barómetro.—Su importancia.

Especies de barómetros.—Modificacion de Fortin en el barómetro de cubeta.—Mejoras hechas por Gay-Lussac y Bunten en el barómetro de sifon.—Correccion del barómetro

respecto de la capilaridad.—Correccion debida á la temperatura.

Variaciones barométricas.

Usos del barómetro para predecir el buen ó mal tiempo y para medir la elevacion de un lugar sobre el nivel del mar ó la altura de una montaña.

Valor de la presion atmoférica en peso.—Presion que soporta el hombre.—Causa de lo que vulgarmente se llama soroche.

Seccion segunda.

MAGNETOLOGIA.

Imanes.—Su division

La virtud magnética se egerce en el vacío, y á traves de toda sustancia.

La intensidad magnética varía con la distancia, la region del iman, la naturaleza del cuerpo solicitado, y la temratura á que pueden estar sometidos ambos.

Leyes de los polos:—Hipótesis de los dos fluidos.—Su fundamento.

Entre los cuerpos magnéticos solo el fierro y el acero pueden imantarse.—Esta imantacinn es por influencia.—Fuerza coercitiva del acero. Ventaja que de ella se saca.

Procedimiento mecánico para obtener los imanes artificiales. Saturacion magnética.

La tierra se conduce como un gran iman.—Declinacion, inclinacion é intensidad magnética.—Polos y ecuador magnéticos.

Variaciones de declinacion, inclinacion é intensidad. Los magnetómetros para medirlas.—Líneas isógonas; isóclinas, é isodinámicas.

Compaz de variacion ó de mar.

Seccion tercera.

ELECTROLOGIA.

Generalidades.

Fuentes de la electricidad. Los dos estados bajo los cuales ella se presenta.

ELECTRICIDAD ESTÁTICA.

Todos los cuerpos se electrizan por frotacion. La electricidad que toman es de dos especies, vitrea y resinosa. Ambas se hallan en todos los cuerpos, pero se cargan de preferencia de una de ellas segun varias circunstancias, que pueden reducirse á la naturaleza del frotador, el estado de pulimentacion del cuerpo que se frota, la temperatura, el color y el modo de hacer la friccion. Siempre se desenvuelven las dos electricidades una en cada cuerpo. Estas leyes tienen lugar cualesquiera que sean las dimensiones de los cuerpos Hipotesis de los dos fluidos. La electricidad se acumula en el exterior de los cuerpos, y allí forma una capa muy delgada. Causa de la retencion de la electricidad en el exterior de los cuerpos. Influencia de la forma de los cuerpos en la acumulacion de la electricidad. Poder de las puntas.

Molinete y viento eléctricos.

Cuerpos buenos y malos conductores de la electricidad. Pérdidas de la electricidad. Aisladores.

La electricidad de que se halla cargado un cuerpo puede electrizar por influencia á otro. Polarizacion del cuerpo inducido. Si este se pone en comunicacion con el reservorio comun, pierde la electricidad del mismo nombre del inductor.

Máquinas eléctricas. Condensadores comunes, botella de Leyden y baterias. Electroscopos y electrómetros. Recomposicion de los dos fluidos á distancia. Chispa eléctrica. Efectos mecánicos, físicos, químicos y fisiológicos de la electricidad estática. Rayo. Pararayos. Aurora polar.

ELECTRICIDAD DINÁMICA.

Pila. La de Volta. A que atribuia éste el desarrollo de la electricidad. Accion directriz de la electricidad sobre las agujas imantadas móviles, sostenidas por su centro de gravedad. Galvanómetros.—Teoria química de la pila. Pilas de corriente constante. La de Bunsen.

Imantacion por las corrientes.—Electro-imanes. Telégrafos electricos; el de cuadrante. Alumbrado por la electricidad.

Efectos de la electricidad dinámica.

Seccion cuarta.

FOTOLOGIA

Hipótesis sobre la naturaleza de la luz.—Fuentes mecánicas, físicas y químicas de la luz. Cuerpos luminosos é iluminados.

Intensidad de la luz. Sus dos leyes.

Propagacion de la luz. Rayo luminoso. Manojo de luz.

Velocidad de la luz.

Cuerpos diáfanos y opacos. Análisis de los fenómenos á que unos y otros dan lugar: sombra, reflexion, refraccion, dispersion y difraccion; polarizacion y acromatizacion.

Sombra. Penumbra. Causa de ésta.

Reflexion.—Reflexion regular é irregular.—Efectos de ambas. Leyes fundamentales de la reflexion regular.—Espejo.—Sus especies.

Refraccion. Causas del diferente poder refringente de los medios. Leyes fundamentales de la refraccion. Prisma óptico. Lentes. Sus seis formas. Sus efectos.

Dispersion. Espectro óptico. Su descripcion. La luz blanca se compone de siete colores. Teoria de la coloracion de los cuerpos.

Foco. Su clasificacion. Imágen. Sus especies. Accion de los espejos planos, concavo y convexos sobre los rayos paralelos y divergentes. Los focos y por consiguiente las imágenes que dan los espejos planos y convexos son virtuales, al paso que los espejos cóncavos producen focos é imagenes reales, y solo en un caso virtuales. Situacion de los focos é imágenes en los espejos planos, en los cóncavos y convexos. Tamaño y direccion de la imágen relativamente al objeto, en los mismos espejos.

Las lentes biconvexas, plano convexo y lunar dan focos é imágenes reales, y solo en un caso pueden ser virtuales. Las lentes biconcava, plano-cóncava y cóncava-convexa producen siempre focos é imágenes virtuales.

Situacion de los focos é imágenes en las lentes convergentes y divergentes, Tamaño y direccion de las imágenes respecto de los objetos.

Teoria de la vision.

Teoria de los telescopios: el astronómico y el de larga vista, el de Newton y el de Gregory.

Arco iris, coronas y coloracion de las nubes en el orto y ocaso del sol.

Seccion quinta.

PIROLOGIA.

Generalidades.

Calor y frio. Temperatura y calórico latente.

Fuentes del calórico. Intensidad, propagacion y velocidad del calórico.

El calórico se refleja y se refracta. Poder reflector, emisivo y absorvente de los cuerpos. Circunstancias de que dependen. Relacion entre dichos poderes. Diversa conductivilidad de los sólidos. Los líquidos y gaces conducen mal el calórico. Esplicacion de algunos fenómenos y usos.

CAMBIOS DE TEMPERATURA.

Termoscopios y termómetros. Su clasificacion y fundamento. Termómetros comunes de mercurio y de alcohol. Termómetros de máxima y mínima. Termómetros diferenciales.

Temperaturas medias. Climas. Teoria de los vientos.

CAMBIOS DE DIMENSION.

Coeficiente de dilatacion lineal y cúbica de los sólidos. Modo de determinar ambos. Aplicacion á la construccion de ferrocarriles. Coeficiente de dilatacion real y aparente de los fluidos. Determinacion de los dos en el mercurio. Máximun de densidad del agua.

CAMBIOS DE ESTADO.

Funcion y solucion, solidificacion por via seca y humeda, evaporacion y ebullicion, licuacion.—Leyes de todos estos cambios.

Destilacion. Alambique.

La cantidad de vapor que se disuelve en la atmósfera es proporcional á la temperatura. Estado higrométrico del aire. Higróscopos s Higrómetros.

Nieblas y nubes; lluvia, rosio y sereno; granizo, nieve, escarcha y verglas.

MÁQUINAS DE VAPOR.

Distincion entre la máquina industrial y la de vapor que le puede ser anexa.

Historia de las máquinas de vapor, sus diversas especies, empleo y generalidades sobre su organizacion.

Generador.—Caja de distribucion.—Balancin.—Volantes.—Condenzador.—Moderador.

Máquinas locomotoras.—Estudio comparativo.—Descripcion.—Tender.

Máquinas de vapor de buques.—Generador.—Aparato comunicador del movimiento.—Estudio comparativo de los aparatos de propulcion.

FILOSOFIA.

Nociones Generales.

1 Objeto de la Fisolofia—Su division—Importancia de su estudio—Refutacion de los principales argumentos que contra ella se hacen—Lugar que ocupa la Fisolofia respecto de las demas ciencias.

2 Método que debe seguirse en la investigacion de las verdades filosóficas—Orden en que deben estudiarse las partes de la Fisolofia.

Sicologiá.

3 Objeto de la Sicologia—Su division—Su carácter científico—Refutacion de los argumentos que se han empleado para negarle este carácter.

4 Relaciones de la Sicologia con las demas ciencias y especialmente con la filosofia—Diferencias notables que hay entre ellas.

5 Idea de *facultad*—Existencia de las facultades del alma—Divisiones que se hacen de ellas—Cual es la mas notable—Caractéres que distinguen unas facultades de otras.

6 Fin de las facultades del alma—Orden de su desarrollo Diversas opiniones sobre el particular.

Sensibilidad.

7 Idea de *sensibilidad*—Fenómenos generales de la sensibilidad—Caratéres especiales que los distinguen de los demás fenómenos sicológicos—Clasificacion que se puede hacer de los fenómenos de la sensibilidad.

8 *Sensaciones*. Definicion de sensaciones—Fin especial de estos fenómenos—Su division—Condiciones para que se realizen—Se distinguen de la percepcion seterna y de la impresion fisiológica.

9 Hipótesis para explicar el fenómeno de las sensaciones—Imposibilidad de la materia para sentir.

10 *Apetitos*. Análisis de estos fenómenas—Papel importante que desempeña en la vida del hombre—Peligros del exeso de su satisfaccion.

11 *Sentimientos*. Idea y division de los sentimientos.

a. *Sentimientos de familia*. Amor conyugal, parternal, filial y fraternal.

b. *Sentimientos personales*. Estimacion de sí mismo, emulacion, deseo de poder, amor á la libertad y deseo de riquezas.

c. *Inclinaciones indefinidas*. Amor á la verdad, al bien, á la belleza y á Dios.

12 *Afectos*. Idea y division de los afectos.

a. Análisis del deseo, aversion, alegria, tristeza, esperanza, desconfianza, audacia, temor, satisfaccion, pesar, ira, vergüenza, admiracion, entusiasmo, estimacion, respeto, desprecio, compasion, gratitud, fastidio y celos.

b. *Pasiones*. Su orígen—Efectos que producen en el sentimiento y voluntad. Consecuencias.

Entendimiento.

13 Idea de *entendimiento*. Su division en *grados, funciones y operaciones*.

14 *Grados*. Su definicion y número.

a. *Percepcion externa ó sentidos.* Objeto de esta facultad —Su diferencia de los órganos que le sirven para su ejercicio—Número de sentidos—Fin especial de cada uno de ellos—Cual es el sentido por exelencia.

b. *Conciencia.* Objeto de la conciencia—Dos clases de conciencia—Fin de cada una de ellas—La conciencia directa no puede considerarsecomo una facultad distinta de las demas facultades del alma.

c. *Razon.* Objeto de este grado—Maneras como se ejerce—Refutacion de algunas opiniones contrarias al verdadero carácter de la razon.

d. *Imaginacion.* Objeto de la imaginacion—Modos como se ejerce—Su influencia en las *bellas artes.*

e. *Memoria.* Objeto de la memoria—Su distincion de la imaginacion reproductiva—Maneras como se ejerce—Que se entiende por *reminiscencia.*

15 *Funciones.* Su definicion y número.

a. *Atencion.* Idea de esta funcion—Su importancia—modo como se ejerce—Refutacion de la opinion que la reduce á un mero fenómeno de la voluntad.

b. *Abstraccion.* Su definicion é importancia—Peligros del abuso de este procedimiento intelectual.

c. *Comparacion.* Su definicion é importancia—Modos como se ejerce.

d. *Análisis y síntesis.* Su objeto é importancia—Peligros de su abuso.

e. *Síntesis y generalizacion.* Objeto é importancia de estas funciones—Modos como se ejercen.

f. *Asociacion de ideas.* En que consiste esta funcion—Ley de la asociacion de ideas.

16 *Operaciones.* Su objeto y número.

a. *Percepcion* Su definicion—Que se entiende por idea —Entre el acto perceptivo y la idea no hay una diferencia esencial.

b. Juicio—Naturaleza de esta operacion—El juicio es esencialmente afirmativo—Ideas que entran en el juicio—Diversas especies de juicios.

c. Raciocinio—Su naturaleza—Sus elementos—En que se funda el raciocinio—Sus diversas especies.

Voluntad.

17. Objeto de la *voluntad*—Diferentes denominaciones que se le han dado—Modos como funciona.

18 *Voluntad espontánea* Su carácter.

19 *Libertad.* Que se entiende por *libertad sicológica.* Pruebas de su existencia, fundadas en el carácter de la razon, en la conciencia y en el testimonio humano.

20 *Fatalismo.* Exposicion del fatalismo. Su refutacion.

Facultades Mixtas.

21 *Talento.* Objeto del *talento.* Facultades que entran en la constitucion del talento—Variedad de talentos.

22 *Génio* y *Gusto.* Objeto especial de cada una de estas facultades — Elementos que las constituyen — Cualidades principales del génio y gusto.

23 *Conciencia* y *Libertad moral.* Objeto de estas facultades—Elementos que entran en ellas—Distincion entre la conciencia y libertad moral, y la conciencia y libertad sicológica.

Modificacion del pensamiento.

23 *Estados del pensamiento.* Del desvanecimiento, desvario, distraccion, reflexion é inspiracion.

24 *Influjo de la naturaleza* y *del ejercicio.* Teoria de Helvecio—Modificaciones que se notan en las facultades intelectuales, sensitivas y morales segun la organizacion particular de cada individuo—Poder del ejercicio en el desarrollo de estas facultades.

25 *Influjo de la sociedad* y *del lenguaje.* Necesidad de la sociedad y del lenguaje para el desarrollo de las facultades del alma—Cuales serian las consecuencias del aislamiento—Origen divino del lenguaje.

Concluccion.

26 *Del alma hamana.* Que entendemos por *alma humana.* Cuatro clases de seres admitidos por los filósofos—A cual de ellos pertenece el alma del hombre—Pruebas de su existencia.

27 *Del materialismo*—Refutacion de las teorias del baron D'Holvac, de Loke y la Escuela Enciclopedia, de Camper, Gall y Oken.

28 *Naturaleza del alma.* El alma es *espiritual*, y por consiguiente, *una* y *simple.*

29 *Comunicacion del alma con el cuerpo*—En el estado actual de nuestros conocimientos es imposible la explicacion de este admirable fenómeno—Teorias de Euler, Cuworth, Descartes y Leibnitz. Insuficiencia de estas teorias.

30 *Del alma de los animales.* Que es lo que *sabemos* acerca de ella.

Lógica.

30 Objeto de la Lógica—Sus relaciones con la Sicologia, la Gramatica y la Literatura—La Lógica es una ciencia y arte á la vez—Importancia de su estudio—Distintas divisiones que se han hecho de ella—Cual es la que adoptamos.

Lógica Analítica.

DE LAS IDEAS.

32 *Division de las ideas segun su naturaleza.* Ideas claras, oscuras, distintas, confusas, completas, inconpletas, exactas, inexactas, verdaderas y falsas.

33 *Division de las ideas segun sus objetos*—Ideas simples, compuestas, abstractas, concretas, absolutas, relativas, individuales y universales, de causas y efectos, de sustancia y cualidades &.

34 *Reglas para la perfeccion de las ideas*—Estas reglas se reducen á la atencion y al empleo de las facultades apropiadas.

De los signos.

35 *Signos que forman el lenguaje.* Definicion de *signo*—Su division—Que se entiende por lenguaje—Distintas clases de lenguajes—Importancia relativa de cada especie de lenguaje.

36 *Condiciones lógicas de las lenguas.* Objeto de los nombres, verbos y partículas—Necesidad de la concordancia, ré-

gimen y construccion para la apropiada expresion del pensamiento—La precision, analogia y sencillez son las condiciones indispensables de todo lenguaje—Imposibilidad de la adopcion de una lengua universal.

37 *Del buen uso del lenguaje.* Cuantas son las condiciones para el buen uso del lenguaje.

Del juicio.

38 *Division de los juicios.* Cuantas ideas entran en todo juicio—Ideas de *sujeto* y *predicado*—Juicios afirmativo, negativo, verdadero, falso, analítico, sintético, á priori, á posteriori, primitivo, comparativo, deductivo, problemático, asertórico y apodíctico.

39 *Grados del conocimiento.* Que entendemos por *duda, opinion* y *certeza.*

De las proposiciones.

40 *Division de las proposiciones considerados absolutamente.* Definicion de proposicion—Elementos que entran en ella—Proposiciones universales, particulares, singulares, indefinidas, afirmativos negativas, verdaderas, falsas, simples, compuestas y complejas.

41 *Division de las proporciones segun sus relaciones*—Ideas convertidas, contrarias, contradictorias, subcontrarias, subalternas y equivalentes. Maneras de conocer su verdad ó falsedad.

Del Raciocinio.

42 Juicios que entran en todo raciocinio—Importancia del raciocinio—Sus fundamentos y condiciones.

43 *Demostracion.* Su definicion—Demostraciones simple, compuesta, próxima, remota, directa, indirecta, á priori y á posteriori. Preceptos que deben tenerse presentes en las demostraciones.

De los argumentos.

44 Que se entiende por *argumento*—Especies de argumentos: Silogismo, entimema, ejemplo, epiquerema, dilema,

soritis, induccion y prosilogismo—En que consisten los argumentos sofistico, probable, demostrativo y adhominem.

45 Reglas para conocer la verdad de todo silogismo.

Lógica Sintética.

DE LOS OBSTÁCULOS PARA EL CONOCIMIENTO.

46 *Causas de error.* Distintas clases de sofismas: sofismas de ambigüedad, tránsito de un sentido á otro, tránsito de un estado á otro, de accidente, ignorancia de la cuestion, falta de principios, de casualidad y enumeracion incompleta. Influjo de las preocupaciones y de la precipitacion.

47 *Causas de ignorancia y de duda.* La limitacion de nuestras facultades físicas y morales, el abuso que hacemos de ellas son las principales causas de nuestra ignorancia y de nuestras dudas.

De los medios de certeza.

CRITERIO DE VERDAD.

48 Que se entiende por *criterio de verdad—La evidencia* es el único criterio de verdad—Medios por los cuales adquirimos la evidencia.

49 *Criterio de los sentidos.* Objeto de este criterio, Condiciones que se requieren para que sea considerado como un verdadero criterio—Refutacion de los que le niegan este carácter.

50 *Criterio de la conciencia.* Su objeto y condiciones. Refutacion de los que niegan á la conciencia su carácter de criterio de verdad.

51 *Criterio de la razon.* Su objeto—Del *sentido comun y del espíritu filósofico*—Principios que deben tenerse presente, siempre que se reflexione sobre las verdades reveladas.

52 Criterio de la autoridad—Su objeto—Condiciones referentes á los testigos, historias, tradiciones y monumentos—Refutacion del escepticismo historico y del esclusivismo de Lamennais.

De los medios de probabilidad.

53 *Del testimonio.* Importancia de los medios de proba-

bilidad—Condiciones de credibilidad relativas á los testigos historiadores, tradiciones y monumentos, así como á la naturaleza de los hechos—Crítica de la historia y de los hechos.

54 *De la analogía.*—En que circunstancias la analogia puede considerase como medio de probabilidad—Importancia de las *hipótesis*—Condiciones de una buena hipótesis.

55 *Cálculo de las probabilidades.* Método que debe seguirse para valuar el grado de probabilidad de una cosa segun sean las razones homogéneas ó hetereogenéas,

Del método.

56 *De las leyes generales.* Difinicion de *método*—Su importancia—Métodos *empírico y racional, hipótetico y de intuicion analítico y siutetico*—Empleo apropiado de las dos últimas clases de métodos—Reglas generales del buen método-

57 *De los datos.* Que se entiende por datos—Dos clases de datos—Modos de conseguirlos: observacion, experimentacion, intuicicn, induccion y deduccion—Sus condiciones.

58 Condiciones lógicas de la *definicion, division, clasificacion y síntesis.*

59 *Ejercicios métodicos.* Importancia del *éstudio y del trato*—Condiciones indispensables para que produzcan sus benéficos resultados.

Dibujo Lineal.

Trazado de curvas y estudio de proyecciones.

Trazado de las curvas planas, elipse, parábola, hipérbola, cicloide y epicicloide.

Tangente á estas curvas.—Trazado del óvalo y de la curva en tres centros.

Proyecciones de una pirámide, de un prisma, de un cono y de un cilindro, segun que el eje de éstos sea perpendicular al plano H. óblicua á éste ó inclinados sobre los dos planos H. y V.

Secciones en estos cuerpos por un plano perpendicular al plano V.—Verdadera magnitud de las secciones.

DIBUJO DE ARQUITECTURA.

Ordenes de arquitectura.—Definicion.

Reglas generales para detallar las órdenes de arquitectura.

Módulo.—Su Division.

Determinar el módulo en cada uno de los cinco órdenes.

Trazado de la voluta Jónica.

Intercolumnios, distancias de eje á eje, deducir la anchura de los baños ó arcadas en los pórticos, con ó sin pedestal.

QUINTO AÑO.

QUIMICA.

Introduccion.

Cuerpo. Su division. Número y exposicion de los simples. Division de éstos en metaloides y metales.

Atomos. Atraccion molecular, y su division. Combinacion y los carácteres que la distinguen de la simple mezila.

Análisis y sintesis. Agentes y reactivos.

Definicion de la química. Sus relaciones. Su importancia. Método filosófico.

Plan del curso.

GENERALIDADES.

Clasificacion de la afinidad. Causas que la pueden modificar. Carácteres físicos, químicos y organolépticos de los cuerpos. Nomenclatura química. Su historia.

Los principios en que se funda. Preceptos relativos á la formacion del nombre de los compuestos órganicos é inorgánicos

Teoría de los equivalentes.

Símbolos de los cuerpos simples. Fórmulas de los compuestos.

Rol del oxigeno y del hidrogeno en la categoría de los metaloides.

Clasificacion de los demas metaloides en cuatro familias.

Clasificacion de los metales en seis secciones.

Clasificacion de los óxidos respecto al modo como pueden entrar en la composicion de las sales.

Clasificacion de los ácidos en cuanto á su origen y constitucion.

Método que debe emplearse en el estudio de cada cuerpo.

Laboratorio químico;

Los dos modos mas comunes de proceder de los experimentos químicos.

Química inorgánica.

METALOIDES.

Capítulo 1° Cuerpos simples: óxigeno é hidrogeno.—Las cuatro familias.

Capítulo 2°. Compuestos metaloideos oxigenados é hidrogenados.

Capítulo 3°. Compuestos metaloideos no oxigenados ni hidrogenados.

Metales.

Capítulo 1°. Generalidad.

Capítulo 2°. Detalles sobre el estado natural, preparacion y estraccion de los metales.

Capítulo 3°. Propiedades y usos de los metales.

Capítulo 4°. Oxidos metálicos.

Tapítulo 5°. Compuestos neutros de metales y metaloides.

Capítulo 6°. Aleaciones.

Sales.

Capítulo 1°. Generalidad.

Capítulo 2°. Detalles sobre algunas sales.

Salitre y Borax de Iquique.

Capítulo 1°. Generalidades.

Capítulo 2°. Primera categoria: sustancias neutras no azoadas en las que entran el oxígeno y el hidrógeno en las proporciones necesarias para formar agua.—Fabricacion de la pólvora de algodon; del papel, del pan, del azúcar &.

Capítulo 3°. Productos inmediatos neutros no azoados, superhidrogenados. Fábricacion del aguardiente, de los vinos, cerveza, chicha, licores, aguas de olor, aceitillos &.

Capítulo 4°. Tercera categoría: principios inmediatos; ácidos ó superoxigenados.—Fabricacion del vinagre de los jabones, velas estearinas &.

Capítulo 5°. Cuarta categoría: principios inmediatos alcaloides, Fabricacion de la quinina, del opio &.

Capítulo 6°. Quinta categoría: principios inmediatos azobados neutros, Fabricacion del queso, de la gelatina &

Dibujo Lineal.

Croquis y lavado de planos.

Trazado de la hélice—hélices concéntricas y paralelas.

Superficie gausas helicoide.

Trazado geométrico de rascas triangulares y de filete cuadrado.

Trazado de los engranajes cilíndricos y cónicos.

Lavados de prismas, conos, copas, cilindros, máquinas.

SESTO AÑO.

Geodesia.

Testo—Lecciones Orales.

Nociones generales.

1 Definicion y division de esta ciencia—Plan del curso—Figura de la tierra—Causa de su aplanamiento—Cons-

titucion fisica original de la tierra—Reseña historica de las medidas practicadas en la superficie terrestre, para deducir su forma.

Primera parte.

TOPOGRAFIA.

2 Definicion y division de esta parte de la geodésia—Forma que se atribuye á la tierra en sus aplicaciones.

3 Línea vertical—Su determinacion—Perpendículo ó plomada—Plano vertical; su determinacion—Línea horizontal—Rectas y planos inclinados.

4 Nivel de perpendículo ó del albañil—Nivel de aire—Teoria del instrumento y señalamiento de los índices—Límite de la curbatura del tubo—Determinacion de un plano horizontal—Línea de máxima pendiente de un plano.

5 Meridiana—Diversos medios de trazarla

6 Representacion de la superficie terrestre—Plano geométrico ó topográfico—Límite de los planos topográficos—Señales para marcar en el terreno los lados y vértices de los polígonos.

7 Reduccion de las distancias al horizonte—Tablas de reduccion—Reduccion de los ángulos al horizonte.

8 Escala—Escala número, gráfica y de transversales—Problemas—Orientacion de los planos.

9 Instrumentos topográficos—Anteojos—Limbos; manera como estan graduados—Alidadas de pínulas y de anteojos—Empleo de los limbos y de alidadas en la determinacion de los valores angulares—Tornillos empleados en los instrumentos.

10 Nonius ó Vernier—Sus clases—Apreciacion general de los nonios.

11 Aparato de union de los instrumentos con los piés en que se apoyan.

12 Medida y repeticion de los ángulos—Clasificacion de los ángulos que se consideran en topografia—Medida de los ángulos azimutales—Error de colimacion—Medida de los ángulos excéntricos—Alidada tanjente—Alidada excéntrica—Medida del error de excentricidad.

13 Reduccion de los ángulos al centro de estacion—Casos particulares—Correccion nula—Medida de los ángulos

múltiplos ó repeticion de los ángulos—Medida y repeticion de los ángulos situados en planos verticales.

14 Verificacion y correccion de un instrumento—Verificacion y correccion de los limbos, nonius, del nivel de aire y del albañil, de las alidadas. Horizontalidad perfecta de una cenda del retículo.

15 *Instrumentos angulares.* Brújula, su uso, error de excentricidad. Comprobacion de los rumbos—Verificacion y correccion—Orientacion de la brújula—Problemas—Límite de su empleo,

16 Brújula de limbo zenital, de arco doble zenital, de arco simple zenital y declinatoria.

17 Plancheta—Orientacion—Verificacion y correccion—Medida de los ángulos con la plancheta.

18 Escuadras ó cartabon—Sus diferentes clases—Verificacion y correccion—Problemas.

19 Grafómetro—semicircular con pínulas ó anteojo: de círculo entero, con pínulas ó anteojo—Usos, verificaciones y correciones—Límite de su empleo—Trasportador.

20 Pantómetra—Usos, verificaciones y correciones—Límite de su empleo .Recipiángulo.

21 Trazado y medicion de las alineaciones—Empleo de los instrumentos angulares—Prolongacion del trazado—Interseccion de dos alineaciones.

22 Medida de las líneas—Cadena, su uso—Cinta metálica—Rodete, Reglones—Medida aproximada de las distancias—Instrumentos empleados en la medida indirecta de las distancias.

23 Problemas de planimetría.

1 por un punto de una alineacion, trazar otra que forme con la 1.ª un ángulo dado.

2 Trazar una perpendicular á una alineacion dada, por un punto exterior ó de ella.

3 Trazar una paralela á una alineacion dada.

4 Dividir una alineacion dada en cierto número de partes iguales ó proporcionales.

5 Dadas dos alineaciones que se corten en un punto, trazar por otro invisible desde él, la recta que los une—Dividir un ángulo en dos partes iguales.

6 Aplicacion de los problemas precedentes al trazado y medicion de las alineaciones—Medida indirecta de una alineacion interceptada por un obstáculo ó invisible de

un extremo—Medida de las alineaciones completamente inaccesibles.

7 Determinacion de puntos intermedios de una alineacion cuyos extremos son invisibles entre sí—Caso en que la alineacion es considerable.

8 Prolongacion de las alineaciones al travez de un obstáculo.

9 Prolongacion de una alineacion completamente inaccesible.

10 Medir un ángulo horizontal cuyo vértice es inaccesible cuando uno de los lados y el vértice, ó cuando es completamente inaccesible.

11 Dada una alineacion accesible por uno de sus extremos, determinar la magnitud y direccion de la perpendicular bajada á ella desde un punto accesible—El mismo problema cuando dicho punto sea inaccesible-Determinacion de la posicion de un punto con relacion á tres puntos dados—Problema de la carta—Resolucion gráfica y analítica.

24. *Levantamiento de los planos.* Ideas generales—Método de las coordinadas—Croquis y registro—Registro del contorno de un peligro—Caso de inaccesibilidad de los vértices.

25. Método de las composiciones en triángulos—Método de rodeo—Angulos de comprobacion—Método de interseccion—De doble interseccion—Método de radiacion—Detalle de los planos—Planos de las poblaciones.

26. Aplicacion á la topografía militar—Definicion—Trazado y levantamiento de los planos—Ligera idea de los reconocimientos militares.

27. Construccion y replanteo de los planos—Generalidades—Transportacion de las líneas y de los ángulos—Transportacion de los ángulos por sus cuerdas y tangentes—Construccion de un plano por absisa y ordenada—Construccion por triángulos—Construccion por el método de rodeo—Construccion por interseccion—Replanteo de los planos.

Nivelacion.

28. Definicion—Diferencia del nivel aparente al verdadero—Error debido á la rarefaccion atmosferica—Correccion del nivel entre dos puntos dados—Tablas de correccion—Division de la nivelacion atendiendo á los procedimientos que se emplean en ella.

29. *Instrumentos de nivelacion*—Mira de corredera ó tablilla—Su graduacion y uso—Mira parlante, division, uso y lectura de ella—Límite del empleo del nivel de perpendiculo—Nivel de agua—Error capilar y de desigualdad de diámetro—Uso y límite de su empleo.

30. Límites del nivel de aire—Nivel de aire con pínulas—Verificacion y coreccion—Nivel de anteojo—Verificacion y correccion—Nivel de refleccion·

31. Eclímetro de perpendiculo—Eclímetro de pínulas.

32. Problema general de nivelacion—Nivelacion simple y compuesta—Marcha que se sigue en esta última—Acotacion de los puntos del terreno.

33. Registro de la nivelacion—Comprobacion de los cálculos—Puntos que deben acotarse—Comprobacion de las operaciones de nivelacion.

34. Obstáculos de la nivelacion—Nivelacion reciproca—Método de Egaut—Problemas particulares.

35. Práctica de la nivelacion—Con el nivel de perpendiculo y reglones—Empleo de la mira de tabla.

36. Práctica de la nivelacion con los niveles de anteojo—Causas de error—Distancia límite de los golpes de nivel—Radio de curbatura del tubo—Influencia en el número de estaciones—Empleo de la mira parlante.

37. Errores producidos por la inclinacion de las miras y el grueso del hilo del retículo.

38. Perfiles—Su determinacion—obstáculos que suelen presentarse—Perfiles trasversales—Construccion del perfil—Problemas de la nivelacion por pendiente.

39. *Curbas horizontales*—Trazado directo—Dificultades que suelen presentarse—Observaciones—Levantamiento del plano de las curbas—Trazado y levantamiento simultáneos—Estaciones alternadas—Construccion de las curbas en los planos—Eleccion en la equidistancia de las curbas.

40. *Altimetría*.—Determinar la altura de un objeto en todos los casos que pueden presentarse; haciendo uso, de los instrumentos ángulares. Resolucion del mismo problema haciendo solo uso de la cadena, piquetes y jalones.—Uso del espejo—De las leyes de la caida de los cuerpos graves y de la velocidad del sonido.

41. *Representacion del terreno*.—Forma y aspecto de la superficie del terreno—Relieve del terreno—Líneas talwegs y divisorias—Sistemas que forman—Proyeccion y cotas de

los puntos determinados—Curbas horizontales—Signos y tintas convencionales.

42. Copia de planos—Dada una figura cualquiera reproducirla en diferente escala—Cuadrícula—Copia de un plano en la misma escala—Relacion de las áreas—Reproducir una figura en diferente escala por la relacion de sus áreas.

43. Instrumentos de reduccion—Compases—Fundamentos de los pantógrafos—Descripcion del pantógrafo de Gavard—Uso—Verificaciones y correcciones.

Segunda parte.

GEOMORFIA.

44. Definicion y division de geomorfia.

45. *Fórmulas relativas al esferoide de revolucion.* Relacion de la excentricidad al semieje mayor—Aplanamiento—Ordenada y absisa de un punto—Transformacion de estas fórmulas—Radio del elipsoide—Valor de la normal—Ordenada en el origen—Latitud geocentrica y astronómica—Valor de la una en funcion de la otra—Angulo de la normal con el radio—Radio de curbatura.

46. Reduccion de arcos terrestres á segundos; y recíprocamente—Exceso del radio ecuatorial sobre otro cualquiera—Desarrollo en série de las fórmulas que dan la normal, el rádio del paralelo y el de curbatura—Zenit verdadero y aparente—Distancia itineraria entre dos puntos próximos de un mismo meridiano—Razon entre los incrementos de los arcos de meridiano—Determinacion de los elementos del elipsoide terrestre: Consecuencia.

47. Causas de la diversidad de aplanamiento obtenidas hasta el dia—Consecuencias—Aplanamiento deducido de las desigualdades lunares—Longitud de un arco de meridiano comprendido entre dos latitudes—Aplicacion á los arcos de un grado de latitud y longitud—Determinacion de la excentricidad y del aplanamiento deducidos de las mediciones de dos arcos terrestres.

48. Longitud del cuadrante de meridiano— Obsevacion —Valor del radio ecuatorial.

49. *Péndulo.* Longitud del péndulo que marca el segundo de tiempo medio— Valor de la pesadez—Variacion de la pesadez con respecto á la latitud—Intensidad de la pesadez

para una latitud—Consecuencia—Conocida la longitud del péndulo para dos lugares, hallar la longitud para cualquiera otro lugar—Hallar el aplanamiento en valores de la constante de la longitud del péndulo—Reciprocamente.—

50. *Reduccion del péndulo teórico al de esperimento.* Necesidad y posibilidad de la reduccion—Determinacion del número de oscilaciones—Reduccion del tiempo de una oscilacion finita al tiempo de una infinitamente pequeña y del número de las primeras al de las segundas—Reduccion á la temperatura 0°.

51. Aumento de la longitud para la reduccion al vacio—Alteracion ocasionada por la resistencia del aire—Reduccion de la pesadez al nivel del mar y del número de oscilaciones—Péndulo sincrono.

52. Péndulo de Borda—Determinacion de su longitud—Péndulo invariable—Consecuencias de Saggey—Correccion al péndulo para que marque el segundo de tiempo medio—Valor del aplanamiento obtenido por Bayle.

53. *Triangulacion.* Idea de las operaciones necesarias para el levantamiento de la carta de un pais—Estaciones—Señales—Forma de los triángulos.

54. Base. Suelevacion—Jalonage—Medida—Reglas de madera y de metal—Situacion de las reglas, horizontalidad, medida de su inclinacion, proyeccion horizontal de las mismas—Determinacion del intervalo que separa las reglas—Correccion de temperatura—Reduccion de la base al nivel medio de los mares.

55. Base quebrada—Reglas de Porro—Su microscópio—Uso de las reglas—Determinacion de la constante de la barrilla—Reduccion al horizonte—Correccion del paralelismo de las reglas respecto á la base.

56. *Instrumentos*—Círculo repetidor—Teodolitito central de Gambey—Teodolito de Troughton con dos anteojos.

57. Anteojo meridiano portatil—Consideraciones sobre su establecimiento.

58. *Angulos.* Teorema de Legendre—Exeso esferico—Coreccion á la base—Cálculo de los lados del cauevas.

59. *Observaciones astronomicas.* Varios metodos de determinar la longitud de los vertices del canevas—Determinacion del azimut de una señal.

60. *Operaciones secundarias*—Determinacion de la latitud longitud y azimutes de los vertices primarios.

61. Verificacion de las operaciones geodesicas—Coordenadas á las cuales se refiere los vertices de la triangulacion; distancia de las vertices á una y otra—Convergencia de meridianos.

62. Determinacion de las latitudes y longitudes de los vertices secundarios—Determinacion de una base por medio del cálculo.

63. *Nivelacion*—Punto de partida de las cotas—Distancia senitales reciprocas—Correccion á las distancias zenitales reciprocas—Coeficiente de refraccion.

64. Determinacion de la diferencia de nivel por una sola distancia zenital—Determinar la altura de un verfice por el horizonte de la mar.

65. Manera de terminar la nivelacion—Escalas de mareas.

66. Nivelacion barómetrica—Correccion de capilaridad y reduccion de la altura barometrica á la tenperatura 0°.—Manera de operar, formula de Laplace.

77. Aplicacion de la nivelacion barometrica al cálculo de las distancias—Practica de la nivelacion por medio del barometro.

68. *Cartas.* Definicion general de cartas—Proyecciones ortografica y estereografica—La proyeccion estereografica de un circulo es un circulo—El centro de la proyeccion de un circúlo es la del vertice del cono circunscaito á la esfera segun este circulo—La proyeccion de dos circulos en la esfera es igual al ánguloue forman en el espacio.

69. Construir la proyeccion estereografica sobre el plano del meridiano ó sobre el Ecuado.

70. Desarrollo cónico y de Flansted—Observacion sobre el levantamiento de la carta de un pais.

TERCERA PARTE.

Hidrografie.

71. *Levantamiento de las cartas marinas.* Caso de poderse abordar toda la costa—Caso de ser abordable la costa en determinados puntos —Manera de operar—Triangulacion—Estacion al ancla—Estacion sobre velas ó sobre la máquina.

72. Levantamiento de una carta en el caso de ser la costa totalmente inavordable—Levantamiento á la vela ó

avapor—Método de las diagonales—Método de los segmentos capaces.

73. Método de las demoras astronomicas y de los lugares geometricos—Levantamiento por alineaciones—Orientacion.

74. *Bases en el mar.* Medicion directa—Por la altura de la arboladura—Por observaciones astronomicas—Por la velocidad del sonido.

75. *Sevantamiento de un plano hidrografico.* Observacion de la marea—Triangulacion general—Medida de la base.

76. *Sondaje.* Disposicion de la operacion—Practica de la opeaacion—Lanza de sonda—Determinacion de los puntos—Reconocimientes de los peligros—Reduccion de las sondas

77. *Construccion del plano.* Configuracion de la costa—Plano provisorio—Vistas de las costas y peligros.

ASTRONOMIA.

TEXTO.—PAZ-SOLDAN Y DUBOIS.

Leccion 1.—Definicion de esta ciencia.—Sistema del mundo.—Principales sistemas que han servido para los estudios astronómicos.—Teoria de los epiciclos.—Definiciones generales.

Sistema Solar.

Enumeracion de los astros que forman el sistema Solar.—Direccion de sus movimientos.—Inclinaciones respectivas de sus órbitas.

Leccion 2.—*Coordenadas esféricas.*—Alturas.—Azimutes. Horarios.—Declinaciones.—Meridianos.—Ecuador celeste. Horizonte.—Verticales.

Redondez de la tierra. Movimiento diúrno con relacion á la tierra, y á la apariencia con que lo ejecutan las estrellas. Uniformidad de éste movimiento.—Línea meridiana y la manera de trazarla.—Dia sideral.

Refraccion.—Crepúsculo.

Leccion 3.—*Coordenadas geográficas.*—Longitudes y lati-

tudes terrestres.—Reduccion de la latitud y longitud del radio terrestre de un lugar por efecto de la elipticidad.—Conversion del tiempo civil en astronómico y vice-versa.—Diferencia de longitud entre dos lugares.

Coordenadas celestes.—Ecliptica, oblicuidad de esta, puntos equinocciales, solsticios, coluros y trópicos.—Ascenciones rectas y declinaciones.—Longitudes y latitudes celestes. Zodiaco y sus signos.—Zonas.

El Sol.

Leccion 4.—Manchas solares.—Núcleo.—Penumbra.—Fáculas.—Fotósfera.—Movimiento de las manchas negras. Rotacion real y esfericidad del Sol.—Ecuador solar.

Dimensiones.—Extension del radio.—Superficie y volumen.

Luz zodiacal.—Su movimiento. Hipótesis sobre la causa que la origina.

Leccion 5.—*Movimiento aparente del Sol.*—Modo de determinar la longitud y latitud de los astros, cuando se conocen sus ascenciones rectas y declinaciones, y vice-versa.—Hallar el ángulo de posicion.

Leccion 6.—*Paralajes.*—El valor de la paralaje depende de la altura que tiene el astro sobre el horizonte, y es proporcional al seno de su distancia aparente al zenit.—La paralaje de altura es igual á la paralage horizontal, multiplicada por el seno de la distancia aparente al zenit,—Efecto que causa la paralaje en las alturas.—Modo de determinar la paralage horizontal de un astro.—La distancia de un astro al centro de la tierra, es igual al radio terrestre, dividido por la paralaje horizontal.—Demostracion de porqué para reducir á segundos una linea trigonométrica dada, se le multiplica 206264'' 8 ó por $\frac{1''}{\text{sen } 1''}$ ó dividiendola por sen. 1''—Reduccion de la paralaje de la Luna para un lugar dado.

Leccion 7.—*Constelaciones.*—Diminucion gradual de la oblicuidad de la ecliptica.—Causas de este fenómeno.—Precision de los equinoccios.—Variacion anual de las estrellas en ascencion recta y en declinacion.—Modo de determinar las posiciones medias de las estrellas para una época dada.

Leccion 8.—*Orbita aparente del Sol.*—Modo de reducir un tiempo solar medio á tiempo sideral, y reciprocamente.—Modo de hallar por la observacion la declinacion del Sol y los

equinoccios.—Hallar la duracion del año trópico y sideral. Diámetros aparentes del Sol en diferentes tiempos del año, y su relacion con las distancias de este astro á la tierra.—La órbita de la tierra no es circular.—Leyes de Kepler. Se demuestra que la órbita aparente del Sol es una elipse de la cual la tierra ocupa uno de los focus.—Definicion de la exentricidad de la órbita, apogeo, perigeo y áspides.—Demostracion de la segunda ley de Kepler.—Fenómenos del movimiento de los astros en la suposicion de que la tierra gira al rededor del Sol.

Leccion 9. Pruebas del movimiento giratorio y de traslacion de la tierra.

Estaciones.—Zonas y posiciones diversas de la esfera. Determinacion de la línea de los áspides de la órbita solar. La posicion de esta línea no es fija.—Su movimiento retrógrado.—Epoca en que coincidió el eje mayor de la órbita solar con la línea de los equinoccios.

Determinar la época en que principian las estaciones del año.

Leccion 10.—Anomalías, media, verdadera y exéntrica.—Ecuacion del centro.

Año anomalístico

Problemas.—1.° Determinar la anomalía verdadera cuando se dé conocida la media, á fin de encontrar la ecuacion del centro:

2° Hallar el rádio vector correspondiente á una anomalía media dada.—Movimiento horario verdadero del Sol ó de un planeta.—El movimientoverdadero de un cuerpo en una órbita ecliptica, varía en razon inversa del cuadro del rádio vector.—Determinar el tiempo en que el movimiento medio es igual al verdadero.—Nutacion lunar.—Reduccion á la ecliptica.

Leccion 11.—Ecuacion de tiempo y demostracion de porqué los dias solares medios, no son iguales.—Sol ficticio. Modo de conocer por la observacion el tiempo solar verdadero.—Hallar la ecuacion de tiempo.—Ascencion recta del medio del cielo.

Circustancias del movimiento diurno.—Arcos semi-diurno y semi-nocturno.—Almicantarat.—Ascencion oblicua.—Diferencia ascencional.—La altura que tiene un astro cuando se halla en el meridiano superior es la mayor de todas, y la que tiene cuando se halla en el meridiano inferior es la

menor.—Siempre que la declinacion del astro no varía, á iguales alturas observadas á uno y otro lado del meridiano, corresponderán horarios y azimutes iguales.

Depresion de horizonte y fórmula para determinar su valor.

Problemas

Leccion 12.—1° Corregir las alturas de Sol ó estrellas.

2° Determinar un elemento cualquiera del almanaque para la hora del observador.

3° Conociendo la latitud de un lugar y la declinacion del Sol, hallar 1° el tiempo del orto del Sol y de su ocaso; 2° su amplitud al nacer; 3° la hora en que se halla en el primer vertical ó cerca de él; 4° la altura del Sol en esta posicion del primer vertical.

4° Conociendo la latitud, la declinacion del Sol, ó su distacia polar, y su ángulo hororio hallar: 1° la altura del Sol sobre el horizonte ó su distancia zenital; 2° el ángulo de variacion; 3° el azimut del Sol.

5° Conociendo la latitud de un lugar, la declinacion del Sol y su distancia zenital hallar la hora ó el ángulo horario y azimut del Sol.—Casos particulares.

6° Conocida la hora del orto ú ocaso verdadero del Sol hallar el azimut.

7° Dadas las ascenciones rectas y declinaciones de dos astros, hallar su distancia verdadera ó angular.

8° Determinar la latitud de un lugar: 1° por la altura meridiana de un astro. 2° por medio de alturas circunmeridianas del Sol, método de Delambre; 3° por dos alturas del Sol, tomadas en diferentes horas, cuando se conoce al poco mas ó menos la latitud, método de Dowes.

9° Hallar la latitud por dos alturas meridianas de un mismo astro; ya se tomen estas á un mismo ó á diferente lado del zenit.

10° Hallar la latitud por dos alturas meridianas del Sol cuando se halla en los trópicos.

Leccion. 13.—11° Conociendo dos alturas iguales de Sol, tomadas una antes y otra despues del medio-dia juntamente con las horas de observacion, determinar la hora verdadera del paso de éste astro por el meridiano, ó método de las alturas correspondientes.—Advertencias sobre este problema.

12° Determinar el movimiento horario del Sol ó de la Luna cuando se conoce su movimiento en 24 ó 12 horas.
13° Calcular la ascencion recta media del Sol por medio de las tablas astronómicas.
14° Dada la hora media ó verdadera hallar la hora sideral ó vice-versa.

La Luna.

Leccian 14.—Sus faces. Manchas.—Atmósfera.—Habitantes. Lunacion.—Conjuncion.—Oposicion.—Cuadraturas. Octantes.—Volcanes.—Aerólitos.—Rotacion.

Movimiento medio.—Aceleracion.—Orbita lunar.—Movimiento directo de la línea de los ápsides.—Retrogradacion de la línea de los nodos.—Determinacion trigonométrica de la posicion de los nodos é inclinacion de la órbita.—Método de determinar la excentricidad.—Diámetro aparente.—Posicion de los ápsides.

Desigualdades de la Luna.—Ecuacion del centro.—Eveccion.—Variacion.—Ecuacion anual,

Desigualdades seculares.—Fórmula de la aceleracion.

Revoluciones sinódica, trópica, sideral, anomalística y draconítica; manera de determinar sus duraciones.

Problemas.

Leccion 15.—1°. Convertir el semidiámetro horizontal en semidiámetro de altura.
2° Corregir una altura de Luna ó planetas.
3° Determinar el paso de la Luna ó de cualquier astro por un meridiano dado.
4° Hallar la hora en que nace ó se pone la Luna para un lugar, cuya longitud sea conocida.
5° Hallar la hora del observador por medio de una altura de Luna, estrellas ó planetas.—Deducir el estado absoluto de un cronómetro.
6° Dada la hora del observador hallar el horario de la Luna, estrellas ó planetas.

Método de que se han valido los astrónomos para determinar la altura de las montañas de la Luna.

Libraciones.—Libracion en longitud, libracion en latitud y libracion diurna.

7° Determinar la latitud y longitud de la Luna por medio de las primeras y segundas diferencias.

8° Hallar las épocas en que se verifican los novilunios y plenilunios por medio de las tablas astronómicas.

Eclipses.

Leccion 16.—*Eclipse de Luna.*—Determinacion de la longitud de la sombra cónica que proyecta la tierra.

Determinar el semi-diámetro de la sombra de la tierra en la region de la Luna, y el semi-diámetro de la penumbra.

Límite entre los cuales puede haber eclipse con respecto á los valores extremos de las distancias del centro de la Luna al eje de la sombra.

Determinar la distancia de la Luna al nodo en el momento de un eclipse.—Límites en que puede encontrarse su valor.

Calcular un eclipse de la Luna y su aplicacion para encontrar la diferencia de longitud entre dos lugares.

Determinacion de los lugares de la tierra donde es visible un eclipse de Luna.—Cantidad de Luna eclipsada.

Proyectar un eclipse de Luna.

Leccion. 17.—*Eclipse de Sol.*—Modo de determinar la longitud de la sombra de la Luna en la tierra.

Semi-diámetro aparente de una seccion de la sombra que proyecta la Luna en la tierra.

Semi-diámetro aparente de una seccion de la penumbra de la Luna en la region de la tierra.—Su mayor ancho.

Límites del eclipse solar con respecto á la distancia de la Luna á su nodo y á la de los centros del Sol y de la Luna.

Número de los eclipses de la Luna y Sol en un año.

Explicacion de las fases de un eclipse de Sol para diferentes puntos de la tierra.

El semi-diámetro del círculo de proyeccion, es igual á la diferencia de las paralajes de la Luna y del Sol.

Planetas.

Leccion 18. Su division en planetas superiores, y planetas inferiores. Irregularidad de sus movimientos.—Elongaciones.—Lugares geocéntrico y heliocéntrico.—Conjuncion superior é inferior.—Apogeo, perigeo, afelio y perihelio.

Explicacion del fenómeno de las estaciones y retrogradaciones de los planetas.

Elementos de las órbitas planetarias.

Argumento de latitud, reduccion de la eclíptica, latitud geocéntrica, latitud heliocéntrica, ángulo de elongacion y conmutacion, paralage anual

Modo de obtener la longitud heliocéntrica del nodo de la órbita de un planeta y la inclinacion de su órbita.

Revolucion periódica.—Longitud y latitud heliocéntrica y radio vector.

Módo de determinar la longitud del perihelio, excentricidad y semi-eje mayor.

Epoca de un planeta cuando se halla en el perihelio de su órbita.

Hallar la longitud y latitud geocéntrica de un planeta cuando se den conocidas su longitud y latitud heliocéntricas.

La distancia de la tierra á un planeta, es igual al rádio vector multiplicado por el seno de la latitud heliocéntrica y dividido por el seno de la latitud geocéntrica.

Dimensiones reales de las órbitas planetarias.

Pasos de Mercurio y Venus por el disco del Sol.

Constitucion física de los planetas, sus magnitudes, rotacion y demas particularidades.

Cometas.

Leccion 19.—Etimologia de esta palabra.—Núcleo, cabellera, cabeza y cola.—Division de los cometas en periódicos y no periódicos.

Naturaleza de las curvas que describen.

Enumeracion de los principales cometas periódicos en el órden de sus descubrimientos.

Cometas de largos periódos.—Grandes cometas visibles á la simple vista.

Trasformacion de los cometas en fragmentos.

Aspecto y naturaleza física de las colas.

Movimiento de rotacion de los cometas.

Posibilidad del choque de un cometa con la tierra, ó con cualquier otro planeta.

Estrellas.

Leccion 20.—Division segun sus magnitudes.—Enume-

raciones de las estrellas de primera magnitud.

Paralaje, distancias, magnitud y número de las estrellas fijas.—Estrellas variables.—Periódicas.—Coloreadas.—Dobles.—Múltiples.—Nebulosas.—Via láctea.

Aberracion de la luz.—Aberracion.—Nutacion del eje de la tierra.

Problemas.

Leccion 21.—1° Determinar el estado absoluto del cronómetro por medio de las alturas del Sol, estrellas ó planetas.

2° Hallar la longitud del observador por medio del cronómetro.

3° Hallar la longitud del observador por medio de las distancias de Luna á Sol, estrella ó planeta.—Método de Borda.—Advertencias cuando hay un solo observador.

4° Hallar la longitud del observador segun la fórmula de Litrow.

5° Hallar la latitud del observador cuando se conocen las distancias de dos astros, sus alturas y declinaciones.

6° Hallar la latitud del observador por medio de una altura de la estrella polar.

Mareas.

Leccion 22.—Su definicion.—Pleamar y Bajamar.

Explicacion del fenómeno de las mareas, segun la hipótesis de Newton.

Fenómenos diarios, mensuales y anuales.—Establecimiento de puerto.

Problema.

Determinar las horas de las mareas en un lugar de establecimiento conocido.

Calendario.

Leccion 23.—Calendario romano.—Modificacion que ha recibido en las épocas de Numa, Julio Cesar, Augusto y Gregorio XIII.

Calendario eclesiatico.—Letra dominical, ciclo solar,

ciclo lunar, periodo Dionisiano, ciclo de Indiccion, periodo Julano—Epacta

Determinacion del dia por el que comienza Marzo y aquel en que caé la pascua de Resureccion en un año del presente siglo.—Fechas en que deben celebrarse las fiestas movibles.

Aplicacion del periodo Saros al cálculo de los novilunios, plenilunios y eclipses.

Problema.

Determinar la correccion que debe aplicarse á la hora de un año de éste ciglo para obtener la correspondiente de otro año anterior del mismo siglo. Aplicaciones sobre este problema.

ARTILIERIA NAVAL.

LECCIONES ORALES.

Definicion y origen de la Artilleria.

Pirotecnia.

Definicion y origen de la Pirotécnia.

Pólvora: Definicion, epoca de su invencion, clasificacion, propiedades, preparacion y reconocimiento de cada uno de sus ingredientes, fabricacion, desecacion, pabon y empaquetado—Análisis, reconocimiento y modo de determinar sus densidades—Pruebas de su potencia, descripcion y uso del morterete de prueba, péndulo balistico y fusil péndulo—Causas que pueden deteriorarla, modo de conservarla á bordo, reparar la deteriorada y asolear la húmeda—Volumen en que se propagan los gacesen que se convierte—Preparacion y propiedades de la polvora de algodan—*Polvora fulminante*: Mercurio y Pólvora fulminante de Howard, oro y plata fulminantes, fulminantes de cobre y zinc—Estopines de flama, de percucion y de friccion.

Artificios: Formacion del Pólvorin—Cohetes y luces de

colores—Cohetes á la «Congreve»—lanza—fuegos, cuerda—mecha,—Espoletas de tiempo, de percucion y consucion.

Torpedos: Clasificacion, modo de prepararlos y aplicarlos segun su clase.

Artilleria.

Ydea y clasificacion de armas—Definicion, division y propiedades de las bocas de fuego.

Cañones; Nomenclatura, dimensiones de sus partes, peso total, reparto de metales, forma exterior, determinacion de su centro de gravedad, preponderancia. disposicion de los muñones, forma y division del ánima, disposicion del oido, metales de que se fabrican, fundicion y perforacion, reconocimiento exterior ó interior y pruebas de los cañones.

Montages: Cureñas de marina, montages de arrastre y de colisas, jarcias que correspenden á cada una.

Proyectiles: Definicion y clasificacion—Calibre, viento, formacion y uso de las tablas y regla de calibre—Modo de calibrar los preyectiles y reconocimiento de ellos—Pruebas de las bombas y modo de determinar su peso.

Diversos sistemas de artilleria: Cañones de anima lisa de marina antiguos y de Dahlgreen y su servicio—Cañones rayados, sus proyectiles, forma é inclinacion de las rayas, sus cargas y propiedades; esposicion de los sistemas de «Parrott,» «Armstrong,» y «Blakely,»

Baterias; Su reconocimiento, juegos de armas y demás útiles para su servicio—Modo de embarcar, montar y desmontar los cañones á bordo—Diversas trincas para la artilleria —Formacian de cartuchos y tacos—Diversos modos de inutilizar los cañones, ponerlos en estado de servicio cuando estan inutilizados y servirse, en caso necesario de los clados ó defectuosos.

Manejo de la artilleria; Del vivo y modo de sacarlo, alzas y miras, punterias en movimiento, diferentes clases de tiros —Medicion de las distancias en la mar—Zafarranchos para bnques de bateria ó armados con colisas en cubierta, ejercicios de cañones de uno y dos bordos y de Armstrong montados en cubierta ó en torres.

Balistica.

Definiciones de Balistica, líneas de mira natural y artificial y de tiro, plano de tiro, ángulo de tiro, ángulo de mira

natural y artificial, ángulo de proyeccion y de caida, rebote, ángulo de rebote, ángulo de raso de metales, punto en blanco, campo de tiro y sus amplitudes.

Trayectoria: Su definicion, amplitud y altura—Cuando el ángulo de proyeccion es de 45.° se verifica: 1.° La amplitud del tiro es la máxima é igual á 2 h; 2.° La absisa del vértice es igual á h; y 3.° La altura del tiro igual á medio h —Cuando el ángulo de proyeccion es de 9°. la altura del tiro: es igual á h—Las velocidades iniciales son proporcionales con las raices cuadradas de las amplitudes—Las amplitudes son proporcionales con los senos de los dobles ángulos de proyeccion—Velocidad inicial para alcanzar un punto dado. —Ángulo de proyeccion para un alcance dado—Velocidad del proyectil en un punto cualquiera de su trayecto—Duracion del trayecto para un punto cualquiera—Amplitud del tiro en el aire.

SEPTIMO AÑO.

Derecho Internacional Marítimo.

NOCIONES FUNDAMENTALES.

Análisis, definicion y clasificacion de la ciencia del Derecho.—Exposicion de algunos de los sistemas establecidos para esplicar su orígen.—Cual es el verdadero principio.—Nocion de ley.—Idea de derecho subjetivo, obligacion jurídica y justicia.—El derecho envuelve la facultad de emplear la fuerza.—Caracteres que debe tener su ejercicio para que se le considere como justa.—El derecho solo se refiere á personas capaces de comunicacion entre sí.—Sujeto y objeto del derecho.—Clasificacion general de los derechos.—Su inalienabilidad é imprescriptibilidad.

DERECHO DE PERSONALIDAD.

Idea de persona humana.—Orígen del derecho de personalidad.—Se distingue del que han llamado de seguridad. Extension de este derecho.—Defensa perssnal.—Reglas para que puede considerársele como justa.—Idea de Nacion y Estado.—Son verdaderas personalidades.— Independencia de las naciones, consecuencias.—Regla de conducta para el caso en que una colonia pretenda separarse de su Metrópoli. Verificada la separacion, que regla deben seguir las naciones.—Hechos que comprueban el principio.—Derechos comprendidos en el de nacionalidad é independencia.

DERDCHO DE LIBERTAD.

Libertad jurídica.—Extension de este derecho.—Definicion del derecho de libertad ó soberania de los Estados. Diferencia entre este derecho y el de personalidad con que suele confundirse.—Division de la soberania.—Necesidad de determinar en las constituciones de los Estados la autoridad ó corporacion que ejerce la soberanía transeunte.—Se ataca la soberanía cuando una nacion se opone á que otra establezca la forma de gobierno que le parezca conveniente; y cuando una autoridad estraña auxilia á uno de los partidos que se disputan el poder público de una nacion.—Intervencion; verdadera doctrina.—Ciudadanos y extrangeros.—Modo como se adquiere y pierde la ciudadanía.—Opinion de Pinheiro sobre la libertad de ingresos de los extrangeros. Doctrina de Martens.—Juicio sobre ambas.—Reclamaciones de extrangeros.—Unicos casos en que ellas tienen lugar.

DERECHO DE PROPIEDAD.

Propiedad jurídica.—Ligera esposicion de los diversos sistemas acerca de su orígen.—Doctrina racional.—Idea de dominio.—Cualidades que deben tener los objetos para que puedan entrar en el dominio.—Derechos que comprende. Derecho de propiedad en las naciones.—Bienes de la nacion. Limites.—Su division y reglas para el caso en que no estando señalados por tratados los límites de dos naciones, se hallen éstas divididas por montañas rios ó mares.—Servidumbres internacionales.—Reglas sobre esta materia.

PARTE ESPECIAL.

Análisis, definicion y division del Derecho Público Externo ó Internacional.—El derecho Internacional Marítimo no debe considerarse sino como una parte del derecho de Gentes ó Internacional.—Su importancia y sus principales fuentes.

MARINA MERCANTE.

Importancia del comercio como elemento civilizador y de union entre las Naciones.—Personas que intervienen en el Comercio Marítimo.—Porteadores y navieros.—Sus derechos y obligaciones.—Capitanes de nave.—Derechos de éstos como directores de las naves, como Jefes de policía y como representantes de los navieros.—Oficiales y equipage. Quiénes tienen la denominacion de Oficiales de Nave.—Piloto.—Contramaestre, gente de mar.—Sobrecargos y otras personas que suelen intervenir.—Exposicion y exámen de los impuestos conocidos con los nombres de anclage, angarias, embargo civil y cuarentena.—Idea de otros gravámenes que están en desuso.—Principios generales sobre fletamente, flete y capa.—Derechos y obligaciones del fletador y del fletante.—Locacion de servicios de los oficiales de nave y gente de mar.—Ligeras ideas acerca de los contratos de seguro y préstamo á la gruesa.—Derecho de naufragio y salvamento.—Necesidad de la nacionalizacion de los buques mercantes.—Condiciones que generalmente son exijidas para que los buques gocen de la proteccion del Estado cuya bandera llevan.—Pruebas de la nacionalidad de las naves; pabellon, papeles de mar.—Cuáles entre éstos son considerados como escenciales para la prueba.—Puertos, su clasificacion.—Reglas establecidas por el derecho positivo respecto al ingreso de toda clase de buques á los diversos puertos—Impuestos conocidos con los nombres de *puerto* y *toneladas*.

MARINA MILITAR.

Estado de paz.

Necesidad de la Marina Militar aun en tiempo de paz. En qué difieren los buques de guerra de los de comercio. Consecuencia de esta diferencia en cuanto á las pruebas de na-

cionalidad. Diferentes usos de las naciones á este respecto. Reglas que deben seguirse. Diferencia en cuanto á las ventajas y prerogativas de que gozan las naves de la Marina Militar. Como son consideradas estas en todo tiempo y lugar. Determinacion del principio de exterritorialidad. Es tambien aplicable á los buques mercantes en alta mar. Controversia acerca de si puede mantenerse este privilegio en el mar territorial de otra nacion. Buques á vapor. Concesiones que se les otorgan en los tratados. Disposiciones que á éste respecto señala el Reglamento de Comercio.

Mar territorial: su division y necesidad de él. En cuanto á la estension que debe tener no están de acuerdo algunos publicistas. Refutacion de las opiniones de Valin y de Gerard de Reinabal —Doctrina racional.— Opinion Bynkershoeck.—*Mar cerrado*. Golfos, Bahias, Puertos y Radas. Derecho que ejerce la nacion sobre cada uno de estos accidentes geográficos. *Mares interiores*.—Principio filosófico del derecho acerca de éstos y de los mares que bañan territorios de diferentes estados. *Rios*. Libertad de navegacion.—Opinion de Kluber, Martens y Weathon.—Rios que cruzan diferentes territorios.—Doctrinas de Grocio y de Vilmore.

Libertad de alta mar.—Exageradas pretensiones de algunos pueblos antiguos y modernos á la apropiacion exclusiva del mar.—Cuestion entre Grocio y Selden.—Resolucion de la cuestion con arreglo á los principios filosóficos del derecho.

Piratas y pirateria.—Definiciones.—Los verdaderos piratas están fuera de la ley de las naciones.—Consecuencia. A quien pertenece el derecho de juzgarlos.—Divergencia entre las leyes antiguas y modernas acerca del modo como debe juzgarse y castigarse la pirateria.—Exámen de los diferentes casos que pueden presentárse acerca del número y naturaleza de las comisiones de un buque armado en guerra.—Los piratas no adquieren jamás propiedad sobre los bienes que criminalmente poseen.—Consecuencias.

Reconocimiento del pabellon.—Origen de este derecho, se distingue del derecho de visita.—El derecho de visita no es admitido en tiempo de paz.—Excepciones que ha tenido alguna vez este principio.—Los buques mercantes deben izar su pabellon al encontrar uno de guerra con el suyo enarbo-

lado.—Cómo debe hacerse el reconocimiento. Los buques de guerra tienen derecho en ciertos casos de dar caza á los mercantes para ponerse al habla.

Jurisdiccion internacional. Principios relativos á los delitos cometidos á bordo de toda clase de buque sea en alta mar ó en las aguas territoriales de un pais. Territorialidad de justicia penal, excepciones. Reglas generalmente seguidas. Franquicias y privilegios de los buques de guerra relativamente á la policía de otros paises. Disposiciones relativas á la policia y jurisdiccion sobre los buques mercantes. Principio que debe invocarse en ausencia de tratados. Derecho de registro y arresto de los criminales á bordo de los buques de comercio extrangeros. Cómo debe procederse en el ejercicio de estos derechos.

Refugiados y desertores. Conducta que deben observar el Jefe de un buque de guerra y el capitan de una nave mercante respecto á las personas que piden asilo ó que se refugian á bordo de sus buques. Causas por las cuales pueden ser perseguidos. El Comandante de un buque tiene derecho de expulsarlos. Los refugiados á bordo no deben considerarse en la misma condicion de los asilados en un territorio. Deberes particulares de los Comandantes de los buques de guerra hácia sus nacionales. Conducta que deben observar las naciones con los buques fondeados en sus puertos que hayan dado acojida á sus delincuentes. Distincion á este respecto entre los buques de guerra y los de comercio. Reglas aplicables al caso de que los delincuentes de un buque se hallen aislados en el territorio. Caracteres de la extradicion propiamente dicha. Reglas comunes que la rijen. La estradicion de los marineros desertores de buques de guerra ó de comercio es generalmente reconocida como obligatoria.

Ceremonial marítimo. Importancia que se le ha dado en otro tiempo: diversas maneras de hacer el saludo. Pretensiones de la Gran Bretaña con motivo del saludo en los mares británicos. Negativa de la Francia y de la España. Exigencias de la Inglaterra hácia la Holanda. Modificaciones introducidas durante el último siglo en la parte ceremonial. Cuál es la regla adoptada hoy. Saludo de los buques mercantes á los de guerra: de los buques de guerra á las fortalezas y plazas marítimas. Saludo en alta mar ó en las aguas territoriales de una nacion. Saludo real. Conduc-

ta que debe observarse por los comandantes de buque de guerra en pais extrangero en las fiestas nacionales de éste. Empavesamiento. Significacion actual del ceremonial marítimo.

Tratados públicos.—Definicion y requisitos para su validez, atendiendo 1.° á los contratantes, 2.° al consentimiento y 3.° á la materia del tratado. Diferentes opiniones sobre si el soberano tiene ó nó derecho de negar la ratificacion. El soberano tiene ese dereciio aunque no se le haya reservado de un modo expreso. Idea de esponsion; obligaciones del esponsor. Efectos de los tratados. Accesion y protesta de las naciones que no han intervenido en su celebracion. Division de los tratados: 1° en tratados propiamente dichos y convenciones; 2° en preliminares y definitivos; 3° en principales y accesorios; 4° en personales y reales y 5° en tantas especies cuantos son los objetos con que pueden celebrarse.—Tratado de Confederacion, de Alianza y de comercio.—Tratados accesorios.—Ligeras ideas acerca del modo como los *Consules y Ministros Diplomáticos* desempeñan sus funciones.

MEDIOS DE TERMINAR LAS DESAVENENCIAS ENTRE LAS NACIONES.

Medios conciliatorios.—Idea de transaccion, buenos oficios, mediacion y arbitráge.—Casos en que pueden emplearse cada uno de estos medios.

Medios hóstiles.—Retorsion y represalias, diferencia entre una y otra.—Como deben emplearse.

ESTADO DE GUERRA.

Análisis y definicion del derecho de guerra.—Son inadmisibles: la definicion comun del estado de guerra que dá Pinheiro, la de Martens y la de Watel.—Causas de la inexactitud de estas definiciones.—Definicion del estado de guerra, su justificacion.—Diferencia entre la justicia y la legalidad de la guerra, requisito de la una y de la otra.—Exposicion de las razones aducidas en favor y en contra de la declaracion de la guerra.—Doctrina racional.—Razones justificativas, motivos y pretextos.—Absoluta necesidad de las

primeras.—Manifiesto y contra-manifiesto.—Division de la guerra en ofensiva y defensiva, y en internacional y civil. Defectuosa division de la guerra en pública y privada.—Refutacion de la doctrina de Mr. Lerminier sobre la guerra agresiva.

Guerra civil.—Principio que debe observarse en el caso de que el partido insurgente, se presente en forma de una sociedad organizada.

EFECTOS INMEDIATOS Á LA GUERRA.

Principios establecidos por el derecho positivo respecto á los súbditos del enemigo y sus bienes en el estado de guerra.—Exposicion y refutacion de los principios en que esta hipótesis se funda.—Modificaciones introducidas en los derechos de los súbditos de los beligerantes.—Conducta observada generalmente por las naciones con los súbditos pacíficos del enemigo y sus propiedades.—Restricciones.—Embargo bélico.—Cláusula que se acostumbra introducir en los tratados de comercio para evitar los perjuicios de este embargo.

HOSTILIDADES.

Su definicion.—Distincion entre las terrestres y marítimas y entre las lícitas é ilícitas; enumeracion de las mas notables de estas últimas.—Sobre quienes ejerce legitimamente las hostilidades.—Carácteres que deben tener.—Es hostilidad lícita combatir á muerte al enemigo armado.—Es tambien hostilidad licita hacer prisioneros.—Trato que debe dárseles. Medios de recobrar su libertad.—Miramientos particulares á los soberanos ó jefes.—Extratagemas.—Condicion que deben tener.—Diferencia esencianl entre la guerra continental y la marítima.—Razon de esta diferencia.—Opinion de algunos publicistas contra la captura de las propiedades privadas en la mar.—Necesidad de mantener este uso. Escepcion en favor de los buques pescadores.

Definicion de presa. Caracteres que constituyen hóstil á una propiedad enemiga en el mar y circustancias que deben concurrir para estimarla buena presa.—Modo como se procede á hacer la captura.—Necesidad de los juzgados de presas llamados Córtes de Almirantazgo.—La presa debe

ser juzgada por el Tribunal del Estado del apresador.—Efectos de la sentencia.—Juzgados de presas en el Perú.—Casos en que tiene lugar el juicio de presas segun nuestras leyes.

Casos marítimos.—Su definicion.—Obligaciones de los corsarios.—Gratificacion y goces que disfrutan por el apresamiento de la propiedad enemiga.—Principio establecido por el Congreso de Paris respecto del Corso y que ha adoptado el Perú.—Definicion y fundamento del derecho de Postliminio.—Cuando tiene lugar.—Duracion de este derecho. Idea de represa, recobro y rescate.—Reglas que se observan en cada uno de estos modos de recobrar las presas.

NEUTRALIDAD

Definicion del estado de neutralidad.—Distincion entre la simple neutralidad y la alianza.—De aquí resulta la imposibilidad de admitir las divisiones que de ella se han hecho.—Neutralidad armada.—Su fundamento jurídico.—Obligaciones y derechos de los neutrales.—Es falso de todo punto que la guerra sea para los neutrales como si no existiese. En que consiste la imparcialidad de los neutrales.

Bandera y carga. Exámen de los principios del derecho filosófico relativos á la cuestion de bandera y carga. Variaciones que han sufrido esos principios por el derecho positivo desde el Consulado del mar hasta el tratado de Paris.—Solucion con que los Estados Unidos salvan la dificultad que nace de no ser unos mismos, los principios que observan sobre la materia ambos beligerantes.—Regla adoptada por el Perú en virtud de su accesion al tratado de Paris, y respecto de las potencias con quienes no hay tratado.

Contrabando de guerra.—Fundamento del derecho del beligerante para prohibir esta clase de comercio con el enemigo. La prohibicion de los estados se entiende tambien con sus súbditos. Diferencia á este respecto. Diversas opiniones acerca de los objetos que deben reputarse como contrabando. Declaracion que, sobre esto hacen algunos publicistas. Cuales deben ser bajo el punto de vista racional. Penas que se aplican á los buques que hacen el contrabando.

Derecho de asilo.—Obligaciones de los beligerantes respecto al territorio neutral. Tránsito de fuerza á traves de

territorio neutral. Diferencia á este respecto entre los ejércitos y escuadras. Arribo y mansion de los buques beligerantes á los puertos neutrales. Derechos y deberes de los beligerantes y de los neutrales. Nulidad de las presas hechas en las aguas territoriales de un estado neutral. En que caso el gobierno del captor está obligado á pronunciarla. Reglas relativas al arribo, condena y venta de las presas en territorio neutral. Cuestion relativa al combate principiado en alta mar y continuado en territorio neutral. Principio acerca de los buques encallados en la costa del enemigo, y que buscan por un gran peligro asilo en sus puertos.

Derecho de visita y registro.—Su necesidad en tiempo de guerra. Donde y por quien debe ser ejercido. Modo de proceder en la visita. El buque neutral que no cede á los avisos del corsario beligerante, puede ser perseguido por este sin responsabilidad.

Convoy.—Discusiones acerca de su eficacia en Inglaterra y demas potencias de Europa. Los buques de comercio neutrales escoltados por uno ó mas buques de guerra de su nacion, están libres de visita. Como debe hacerse en este caso el reconocimiento. Unico tratado que desconoce este principio. Exámen de los demas casos que pueden presentarse con motivo del convoy.

Bloqueo.—Qué se entiende por lugar bloqueado. Hasta donde se extiende el derecho de bloqueo. Fundamento de este derecho. Penas que pueden aplicarse á los buques neutrales que violen el bloqueo. Condicion indispensable para que exista. El bloqueo verificado por simple notificacion es totalmente nulo. Distincion hecha por la Inglaterra entre el bloqueo de facto y el bloqueo notificado y efectivo. Casos en que se suspende ó cesa el bloqueo real. Actos que constituyen la violacion. Hasta cuando subsiste el delito.

CONVENCIONES RELATIVAS AL ESTADO DE GUERRA.

Idea de carteles, seguro ó salvo conducto, capitulacion, armisticio y tréguas. Reglas que deben observarse en cada una de estas convenciones

CONCLUSION DE LA GUERRA.

Tratado de paz. Su definicion y efecto. La coaccion que emplean los beligerantes, no vicia el consentimiento en

esta única especie ds tratados· Autoridad que debe celebrar los tratados de paz. Ellos son válidos aunque los haga y ratifique un gobierno irregular y usurpador, con tal qué esté en posesion aparente del poder. Abusos que se suelen cometer al celebrar los tratados de paz.



PILOTAGE.

TEXTO DUBOIS.

Definicion generales y clasificacion del pilotage.

NAVEGACION POR ESTIMA.

Compases marinos: definicion, clasificacion de los compases.—colocacion del de bitácora.—Declinacion é inclinacion de la aguja.—Angulo de rumbo verdadero y magnético.—Formacion y cuarteo de la «rosa náutica.»—Reduccion de rumbos magnéticos á verdaderos y al contrario.

Abatimiento: su definicion, efecto que produce en el rumbo, modo de conocer su valor, su clasificacion y su aplicacion á la correccion de rumbos.

Medida del camino en la mar: unidad de medida.—Descripcion, formacion y uso de la corredera ordinaria.—Correcciones que deben aplicarse á la distancia medida por defectos en el cordel ó en la ampolleta.—Descripcion y uso de la corredera de patente.

Loxodrómica: definicion y ecuacion de esta curva.—Determinacion de la latitud en partes meridionales considerando la tierra esférica ó elipsoidea.

Estima: deduccion de las fórmulas que se emplean para determinar el punto de la nave, discucion y representacion gráficas de éstas.—Cuadrado de reduccion y modo de formarlo.—Resolucion de los problemas de estima trigonomé. tricamente, por construccion gráfica, por medio del cuadrante de reduccion ó haciendo uso de las tablas del punto.—Cuaderno y tablilla de bitácora y dias de navegacion.

NAVEGACION ASTRCNÓMICA.

Instrumentos de refleccion: definicion, fundamento de su construccion y clasificacion.—Descripcion y uso del círculo y sector de refleccion.—Exámen y rectificacion.—Error del índice.—Diferentes especies de alturas de los astros, modo de observar cada uno de ellos, asi como la distancia angular entre dos objetos cualesquiera.

Horizonte artificial: su clasificacion, orientacion y uso.

Relojes marinos: definicion y clasificacion.—Modo de conducir, colocar y conservar los cronómetros á bordo.—Modo de practicar las comparaciones.—Estado absoluto y movimiento diario.—Determinar la hora exacta del meridiano del arreglo.—Determinar el estado absoluto por medio de las alturas de los astros, por el paso de un astro por el meridiano y por comparaciones con un reloj arreglado.—Determinacion del movimiento diario por varios estados absolutos (método ordinario ó el de los «mínimos cuadrados» de Legendre,) por dos pasos de una estrella por un mismo vertical y por comparaciones con reloj arreglado.—Reducir el estado absoluto al primer meridiano.—Determinar la marcha del cronómetro sobre el tiempo verdadero.—Representacion gráfica de los estados absolutos, curvas de comparaciones diarias y de temperatura y cuadros anuales.

Variacion y desviacion de los compases: Causas de las desviaciones locales, manera como las materias ferrujinosas del buque obran sobre las agujas imantadas.—Azimut verdadero, circunstancias favorables para determinar.—Determinar la variacion y desviacion de los compases por medio del azimut ó amplitud de un astro, al tiempo de pasar por el meridiano ó por el vertical primario y por marcaciones astronómicas.—Determinar la desviacion por marcaciones simultaneas opuestas á bordo y en tierra y por varias marcaciones á un punto terrestre suficientemente lejano.—Formacion y uso de la tablilla y curva de desviaciones.

CORRIENTES.

Efectos que estas producen en el camino de la nave y modo de aplicar la correccion al rumbo cuando se conoce su intencidad y direccion.—Modo de conocer su fuerza y

direccion en puerto ó en la mar.—Rumbo que debe hacerse para trasladarse á un punto dado conociendo la fuerza y direccion de las corrientes.

SONDA.

Descripcion, formacion y uso de la sondalesa ordinaria. Descripcion y uso de la de patente..

CARTAS MARINAS.

Definicion y clasificacion.—Formacion de las cartas planas y reducidas, generales y particulares.—Resolucion de todos los problemas de cartas.

Ortodrómica: su ecuacion, modo de trasarla sobre la carta y de navegar por ella.—Determinar la menor distancia entre dos puntos dados.

PROBLEMA GENERAL.

Operaciones que deben practicarse en un viage desde la salida del punto de partida hasta fondear en el de llegada. Reglamento para evitar colisiones en la mar.

TACTICA NAVAL.

Definicion. Crigen y modificaciones que ha recibido. Armada, escuadra y division.

Línea de bolina, de revés, de fuerza, de contrafuerza, de combate ó de batalla, de frente y de marcacion. Ordenes, simples, compuestas generales y compuestas por escuadras.

Buques, cabeza y cola, cabo de fila, ejes, vanguardia, centro retaguardia y matalotes.

Colision, abordage, choque, evolucion coeficiente de marcha y su division en absoluto y relativo. Conversion y contramarcha.

Prevenciones sobre el andar y distancia entre los buques cuando se navega en línea.

Evoluciones.

Aumento y disminucion de distancias en órdenes simples, cuando se encuentra la Armada en línea de frente ó de combate.

Pasar de la línea de frente á la del combate ó de marcacion, contramarchando por la derecha ó por la izquierda.

Pasar de la línea de frente á la marcacion.

Pasar de la línea de combate á la de frente por medio de una cnntramarcha á la derecha ó á la izquierda.

Pasar de la línea de combate á la de marcacion.

Pasar de la línea de marcacion á la de combate.

Pasar de la línea de marcacion á la línea de frente por una contramarcha á la derecha ó á la izquierda.

Pasar de órdenes simples á órdenes compuestas.

Pasar de lalínea de frente al órden de frente endentado.

Pasar de la linea de frente al órden de dos líneas de marcacion, formando un ángulo saliente.

Pasar de la línea de frente al órden sobre dos líneas de marcacion, formando un ángulo entrante,

Pasar de la linea del combate al órden de combate endentado.

Posar de la línea de frente al órden de frente por escuadras, las escuadras en línea de combate ú órden en columnas.

Pasar de la línea de frente al órden de frente por escuadras, las escuadras sobre la línea de marcacion formando un ángulo saliente ó entrante.

Pasar de la línea de frente al órden de combate, por escuadras, las escuadras en línea de frente.

Pasar de la línea de combate al órden de combate, las escuadras en línea de frente.

Pasar de la línea de frente al órden de frente por escuadras quedando éstas en línea ó sea en columnas.

Pasar de la línea de marcacion al órden de frente por escuadras, las escuadras en líneas de combate ú órden en columnas.

Pasar de órdenes compuestas á órdenes simples.

Pasar del órden de frente, por escuadras, y éstas en línea ó sea en columnas á la línea de frente.

Pasar del órden de frente, por escuadras, y éstas líneas de combate, ó sea en columnas, á la línea de combate.

Pelotones.

Su definicion y objeto.

Manera de dividir y numerar un peloton. Disposiciones de los buques que lo forman. Condiciones á que debe satisfacer. Cualidades y objetos de cada uno de los buques. Formaciones á que dan lugar los cinco pelotones siguientes: de ataque, de flanco, de tiro, de combate y de frente.

Advertencia para ejecutar los movimientos.

Evoluciones.

Pasar del peloton de combate órden natural	al peloton	de frente natural ó inverso de ataque, natural de id., inverso de flanco, á estribor ó babor de tiro, á estribor ó babor
Pasar del peloton de combate órden inverso	al peloton	de ataque natural de id., inverso de tiro, á estribor ó babor de combate, natural
Pasar del peloton de frente órden natural	al peloton	de ataque, natural de id., inverso de flanco, á babor de flanco, á estribor de tiro, á estribor de id., á babor de combate, natural ó inverso de frente, inverso de id., natural
Pasar del peloton de ataque órden natural	al peloton	de flanco, á estribor de id., á babor de ataque natural ó inverso de tiro, á estribor ó babor de combate, natural de id., inverso de frente, natural de id., inverso
Pasar del peloton de ataque órden inverso	al peloton	de flanco, á estribor de id., á babor de tiro, á babor de combate, natural de id., inverso de frente, natural de id., inverso de ataque, natural de id., inverso
Pasar del peloton de flanco á babor.	al peloton	de flanco, á estribor de frente, natural

Pasar del peloton de flanco á estribor	al peloton	de tiro á estribor de id., á babor de combate, inverso de frente, natural de id., inverso de ataque, natural de id., inverso de flanco, á babor de combate, natural
Pasar del peloton de tiro á estribor.	al peloton	de combate, natural de id., inverso de frente, inverso de ataque, natural de id., inverso de flanco, á estribor de id , á babor de tiro, á babor
Pasar del peloton de tiro á babor.	al peloton	de tiro, á estribor