U-1. 111

BIBLIOTECA CENTRAL
DE MARINA
DIRINTEMAR

PROGRAMA

DE LAS MATERIAS CURSADAS

EN LA

ESCUELA NAVAL,

DURANTE EL SEGUNDO AÑO ESCOLAR.

BAJO LA DIRECCION

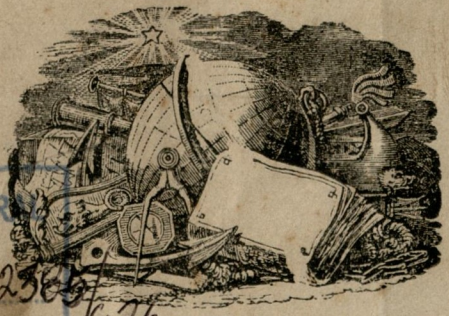
DEL SEÑOR CAPITAN DE NAVIO GRADUADO

D. Camilo N. Carrillo,

Y POR EL QUE SERAN EXAMINADOS SUS ALUMNOS

En los dias y siguientes del mes de Enero de 1873

DE DOCE A CINCO DE LA TARDE.



Para la Biblioteca de la Escuela Naval
Callao, Febrero 8 del 1901.
Conforme.

BIBLIOTECA CENTRAL
DIRINTEMAR
Clasif. 359.807172385 C76
Nro. Inv. 6625
Fecha 18 U 18

46-3

LIMA

IMPRENTA DE «EL NACIONAL», MELCHORMALO, 139
POR LUIS J. SOBENES.

1873.

CUADRO DE PROFESORES.

Director.....	Sr. Capitan de Navio graduado....	D.	Camilo N. Carrillo.
Sub-director	» Corbeta.....	»	Manuel M. Carbajal.
	» » graduado...	»	Manuel I. Espinoza.
	» » »	»	Francisco M. Frias.
	» » »	»	Ricardo Vera.
	Teniente Primero.....	»	Enrique Carreño.
	» »	»	José Rosas.
	» Segundo.....	»	Manuel Valle-Riestra.
	Alferez de Fragata.....	»	José Manzanares.
	Cirujano de segunda clase D.	»	Pedro Valero.
	D,	»	Antenor Arias.
	...	»	Julian Gil Grados.
	...	»	José F. Maticorena.
	...	»	Ramon Vera Revenga.
	...	»	Francisco Courtheoux.
Médico.....	Cirujano Mayor.....	»	Alejandro Puente.
Capellan.....	.....	»	Agustin Morales.
Secretario.....	Oficial 3º del Cuerpo Político.....	»	Francisco Osorio.

BIBLIOTECA CENTRAL DE MARINA DIRINTEMAR 548

ESTUDIOS PREPARATORIOS.

ARITMETICA.

Profesor—Dr. JULIAN GIL GRADOS.

ALUMNOS.

D. Benjamin de la Haza.
„ Pedro López.
„ Francisco de la Melena.
„ Eufemio A. Grillo.
D. Hector Harvey.
„ Enrique Arriola.
„ Manuel A. Garcia del Rio.
„ Cárlos López.

ALGEBRA.

Profesor.—Dr. JULIAN GIL GRADOS.

ALUMNOS.

D. Benjamin de la Haza.
„ Edmundo A. Gago.
„ Pedro López.
D. Enrique Arriola.
„ Francisco de la Melena.
„ Eufemio A. Grillo.

GEOMETRIA ELEMENTAL.

Profesor—EL CAPITAN DE CORBETA GRAD. D. FRANCISCO M. FRIAS.

ALUMNOS.

PRIMERA SECCION.

Alferez de fragata graduado D. José de la Quintana.
„ Arturo Centeno.....
„ Ricardo Bernal.....
Longimetría y Planimetría.

SEGUNDA SECCION.

Alferez de fragata graduado D. Mauricio Ruiz.....
Guardia marina..... „ Felix Seminario.....
„ Manuel F. Barredo..
„ Federico E. Matos...
Todo el curso.

GEOGRAFIA UNIVERSAL.

Profesor—EL ALFEREZ DE FRAGATA D. JOSE MANSANARES.

ALUMNOS.

Alferez de fragata graduado D. José de la Quintana
D. Manuel F. Barredo.
„ Federico E. Matos.
„ Francisco de la Melena.
D. Benjamin de la Haza.
„ Crisanto Echenique.
„ Ricardo Bernal.

HISTORIA DEL PERU

Profesor—Dr. JULIAN GIL GRADOS.

ALUMNOS.

D. Benjamin de la Haza.
,, Enrique Arriola.
,, Manuel A. Garcia del Rio.
D. Adolfo Chiuliza.
,, Eufemio A. Grillo.
,, Francisco de la Melena.

PRIMER AÑO.

TRIGONOMETRIA.

Profesor—EL CAPITAN DE CORBETA GRADUADO D. MANUEL I. ESPINOZA.

ALUMNOS.

Alferez de fragata graduado D. Mauricio Ruiz
Guardia Marina..... ,, Felix Seminario.
D. Fermin D. Canseco.
,, Eulojio Saldias.
,, Fortunato Salaberry.
,, Enrique Rios.
,. Federico Matos.
D. Juan M. Ontaneda.
,, Jorge Velarde.
,, Mariano Bustamante.
,, Manuel F Barredo.
,, Roberto Espinoza.

GEOMETRIA ANALITICA.

Profesor—EL CAPITAN DE CORBETA D. MANUEL M. CARBAJAL.

ALUMNOS.

D. Juan M. Ontaneda.
,, Jorge Velarde.
D. Fermin D. Canseco.
,, Eriberto Benites.

MECANICA.

Profesor—EL TENIENTE PRIMERO D. ENRIQUE CARREÑO.

ALUMNOS.

D. Fermin D. Canseco.
,, Eriberto Benites.
,, Fortunato Salaberry.
D. Juan M. Ontaneda.
,, Eulojio Saldias.
,, Enrique Rios.

LITERATURA.

Profesor—DOCTOR D. ANTENOR ARIAS.

ALUMNOS.

D. Cristobal Lastres.
,, Fernin D. Canseco.
,, Eulojio Saldias.
D. Eriberto Benites.
,, Fortunato Salaverry.
,, Juan M. Ontaneda.

DIBUJO NATURAL.

Profesor—D. JOSE FRANCISCO MATICORENA.

ALUMNOS.

Alferez de fragata graduado..... D. Mauricio Ruiz.
,, ,, ,, ... ,, José da la Quintana.

D. Juan M. Ontaneda.
,, Fermin Diez Canseco.
,, Jorge Velarde.
D, Eulojio Saldias.
,, Enrique Rios.
,, Fortunato Salaverry.
D. Eriberto Benites.

FRANCES.

Profesor—D. RAMON VERA REVENGA.

ALUMNOS.

D. Manuel F Barredo.
,, Juan M. Ontaneda.
,, Enrique Rios.
,, Cristobal Lastre.
,, Fermin D. Canseco.
D: Mariano Bustamante.
,, Roberto Espinoza.
,, Jorge Velarde.
,, Crisanto Echenique.
,, Federico Matos.

SEGUNDO AÑO.

GEOMETRIA DESCRIPTIVA.

Profesor—EL CAPITAN DE CORBETA D. MANUEL M. CARBAJAL.

ALUMNOS.

Alferez de fragata..... D. Cárlos de los Héros.
,, ,, *graduado*..... ,, Gervasio Santillana.
Guardia Marina..... ,, Carlos Rodriguez.
,, ,, ... ,, Aurelio Gaviria.
D. Isidro Vargas
D. Cristobal Lastre.
D. Octavio Cavero

FISICA.

Profesor—EL CIRUJANO DE SEGUNDA CLASE D. D. PEDRO VALERO.

ALUMNOS.

Alferez de fragata..... D. Cárlos de los Heros.
,, ,, *graduado*..... ,, Gervacio Santillan.
,, Cristobal Lastre.

DIBUJO LINEAL.

Profesor—D. JOSE FRANCISCO MATICORENA.

ALUMNOS.

Alferez de fragata..... D. Cárlos de los Heros.
,, ,, *Graduado*..... ,, Gervasio Santillana.
Guardia Marina..... ,, Cárlos Rodriguez.
,, ,, ... ,, Aurelio Gaviria.
D. Isidro Vargas | D. Cristobal Lastre.
D. Octavio Cavero.

TERCER AÑO.

ASTRONOMIA.

Profesor—EL SEÑOR DIRECTOR CAPITAN DE NAVIO GRADUADO, D. CAMILO N. CARRILLO.

ALUMNOS.

Alferez de fragata..... D. Cárlos de los Heros.
,, ,, *graduado* ..... ,, Gervasio Santillana.
Guardia Marina ..... ,, Cárlos Rodriguez.
,, ,, ... ,, Aurelio Gaviria.
D, Isidro Vargas. | D. Octavio Cavero.

ARTILLERIA NAVAL.

Profesor—EL CAPITAN DE CORBETA GRADUADO D. MANUEL F. ESPINOZA.

ALUMNOS.

Alferez de fragata..... D. Cárlos de los Heros.
,, ,, *graduado*..... ,, Gervasio Santillaña
Guardia Marina..... ,, Carlos Rodriguez.
,, ,, ... ,, Aurelio Gaviria.
D. Isidro Vargas. | D. Octavio Cavero.

ARQUITECTURA NAVAL Y MANIOBRA

Profesor—EL CAPITAN DE CORBETA GRAD. D. FRANCISCO M. FRIAS.

ALUMNOS.

Guardia Marina..... D. Cárlos Rodriguez.
,, Octavo Cavero.

QUIMICA.

Profesor.—EL CIRUJANO DE SEGUNDA CLASE D. D. PEDRO VALE

ALUMNOS.

Guardia Marina..... D. Cárlos Rodriguez.
„ „ ..... „ Aurelio Gaviria.
D. Isidoro Vargas. D. Octavio Cavero.

INGLES.

Profesor.—D. RAMON VERA REVENGA.

ALUMNO.

Guardia Marina..... D. Cárlos Rodriguez.

ESGRIMA.

Profesor—D. FRANCISCO COURTHEAUX.

Todos los alumnos.

ARITMÉTICA.

Nociones Preliminares.

Cantidad—Unidad—Número—Sistema de numeracion—Signos.

Números abstractos.

Adiccion—Substraccion—Multiplicacion y division con los números, enteros, quebrados, mixtos y decimales—Prueba de las operaciones—Complemento aritmético—Teoremas relativos á las alteraciones que se producen en los resultados de las cuatro operaciones cuando sufren alteracion las cantidades que entran ellas.

Divisibilidad de los Números.

Múltiplos—Sub-Múltiplos—Partes alicuotas—Divisores—Máximo comun divisor—Teoremas.

Números concretos.

Definiciones generales—Reduccion de un quebrado comun á decimal—Operaciones con estos números—Sexagesimales—Reduccion de grados á tiempo y recíprocamente.

Sistema métrico decimal.

Pesos y medidas métricas—Operaciones de reduccion de este sistema al antiguo y reciprocamente.

ALGEBRA.

Nociones preliminares—Valor numérico y literal—Reduccion de términos semejantes.

Cálculo algebraico.

Operaciones literales—Máximo comun divisor—Quebrados literales—Cantidades negativas y símbolos. $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $\frac{a}{0}$, $\frac{a}{\infty}$ $0\times\infty$

Potencias y extraccion de raices de las cantidades—Binomio de Newton—Aplicacion Teoremas.

Cantidades radicales y Espresiones imaginarias—Operaciones con ellas—Teoremas.

Análisis.

Ecuaciones—Grado de un término—Clasificacion de las ecuaciones—Problemas—Ecuaciones de 2.° grado—Ecuaciones bicuadradas—Discusion de las ecuaciones determinadas de 1.° y 2.° grado.

Resolucion de todos los problemas de 1.° y 2.° grado que se dén planteados.

GEOMETRIA ELEMENTAL.

Nociones preliminares.

DE LAS RECTAS, ÀNGULOS, TRIÀNGULOS Y SUS PROPIEDADES.

Valor de los ángulos adyacentes—En qué casos estos son iguales—Angulos opuestos por el vértice—Casos de igualdad de triángulos oblicuángulos—Rectas perpendiculares—Propiedades de las oblicuas—Igualdad de los triángulos rectángulos—Bisectriz del ángulo.

TEORIA DE LAS PARALELAS.

Paralelas cortadas por una perpendicular ú oblícua—Principios fundamentales respecto á los ocho ángulos que resultan—Àngulos de lados respectivamente paralelos ó perpendiculares—Valor de los ángulos de un triángulo ó polígono—Cuadriláteros de lados paralelos.

DEL CIRCULO.

Propiedad del diámetro—Relacion entre las cuerdas de un mismo círculo—De la tangente—Contacto de circunferencias—Àngulos centrales—Su medida—Medida de un ángulo cualquiera.

PROBLEMAS.

1. Dividir una recta en dos partes iguales—2. Levantar una perpendicular sobre un punto de una recta—3. De un punto fuera de una recta dirijir una perpendicular á dicha recta ó á su prolongacion—4. Formar un ángulo igual á otro dado—5. Dividir un ángulo en dos partes iguales—6. Trazar una paralela á una recta dada—7. Dados dos ángulos de un triángulo, determinar el tercero—8. Construir un triangulo dados; 1.° un ángulo y los lados que lo comprenden; 2.° un lado y los ángulos adyacentes; 3.° dos ángulos y el lado opuesto á uno de ellos; 4.° los tres lados, y 5.° el mayor ángulo y dos lados —9. Hallar el centro de una circunferencia ó arco dado—10. Tirar una tangente á una circunferencia—11. Inscribir una circunferencia á un triángnlo ò al contrario—12. Sobre una recta dada describir un segmento tal que los ángulos en él inscritos sean iguales á un ángulo dado—13. Construir una tangente comun á dos circunferencias—14. Hallar la comun medida á dos rectas dadas—15. Hallar la comun medida entre dos ángulos—16. Describir la curva de tres centros.

Polígonos y semejanza de áreas.

Igualdad y equivalencia de paralelógramos ó rectángulos—Proporcionalidad entre los rectángulos y sus dimensiones—Medida del rectángulo, paralelógramo, triángulo, trapecio ó polígono—Espresiones algebraicas sobre la suma, diferencia, ó producto de dos áreas—Espresion del cuadrado del lado de un triángulo cualquiera—La suma de los cuadrados de dos lados—En un cuadrilátero la suma de los cuadrados de los cuatro lados—Paralela á uno de los lados de un triángulo—Casos de semejanza de triángulos ó

polígonos—Polígonos semejantes—Aplicaciones de este principio en el triángulo rectangulo—Proporcionalidad de las partes de cuerdas que se cortan, ó de las secantes con sus segmentos—Segunda y tercera espresiones para la superficie del triángulo—Relacion entre los lados y diagonales de un cuadrilátero.

PROBLEMAS.

1. Dividir una recta en partes iguales, ó proporcionales, á rectas dadas—2. Hallar una proporcional á dos ó tres rectas dadas—3. Por un punto del interior de un ángulo tirar una recta á los lados del ángulo, de modo que el punto dado sea la mediania de dica recta—4. Construir un cuadrado equivalente á un paralelógramo á un rectángulo 5. Sobre una recta dada construir un rectángulo equivalente á otro dado—6. Hallar dos rectas que esten entre si como dos superficies dadas—7. Dado un polígono, trasformarlo en otro que le sea equivalente y tenga un lado menos—8. Construir un cuadrado igual á la suma ó diferencia de dos cuadrados dados—9. Construir un cuadrado que sea a otro dado en la razon de dos rectas dadas—10. Sobre una recta dada construir un polígono semejante á otro dado—11. Construir un rectangulo equivalente á un cuadrado dado, y cuyos lados adyacentes dén una suma ó diferencia dada—12. Dividir una recta en media y estrema razon—13. Dividir una área en partes equivalentes ó proporcionales.

Polígonos regulares.

Casos en que dos polígonos regulares son iguales ó semejantes—Inscribir ó circunscribir un polígono regular—Espresion de su área—Límite del polígono regular—Las circunferencias y sus rádios—Area del círculo—Razon aproximada de la circunferencia al diámetro.

PROBLEMAS.

1. Inscribir un cuadrado y determinar el valor del lado con relacion al rádio del círculo circunscrito—2. Inscribir el exágono, y determinar el valor de su rádio—3. Inscribir el decágono, pentágono y pentedecágono regulares—4. Dado un polígono regular inscrito ó circunscrito, inscribir ó circunscribir otro de doble número de lados—Dado un polígono regular inscrito, circunscribir otro que le sea semejante—6. El lado de un polígono regular y el rádio del círculo circunscrito, determinar el valor del lado del polígono regular de doble número de lados—7. Conocidos el lado del polígono regular inscrito y el rádio del círculo, hallar el valor del del polígono semejante circunscrito—8. Hallar la razon aproximada de la circunferencia al diámetro—9. Dividir un círculo en partes proporcionales ó equivalentes.

DE LOS PLANOS Y DE LA LINEA RECTA.

Datos para determinar la posicion de un plano—Perpendiculares y oblícuas á los planos—Eje del círculo—Planos perpendiculares ó paralelos entre sí—Angulos diedros y su medida—Rectas ó planos cortados por planes paralelos—Planos verticales y horizontales.

DE LOS CUERPOS TERMINADOS POR PLANOS.

Del ángulo triedro—Suma de los ángulos planos ó diedros—Triedros suplementarios ó simétricos—Igualdad de triedros—Casos de igualead ó semejanza de los tetraedros—Consecuencias—Igualdad de prismas—Diagonales de un paralelepípedo—Paralelepípedos equivalentes—Relacion entre los paralelepípedos y sus dimensiones—Igualdad y semejanza de pirámides—Superficie y volúmen de diches sólidos—Volúmen de un prisma oblícuo—Volúmen del tronco de tetraedro ó pirámide—Areas y volúmenes de poliedros semejantes.

DEL CILINDRO CONO Y ESFERA.

Secciones en estos cuerpos—Superficie y volúmen de los dos primeros—Cilindros ó conos semejantes—Curvas trazadas en la superficie de la esfera—Círculos máximos y menores—Triángulos esféricos—Id. suplementarios—Medida del ángulo esférico—De los valores de los lados y ángulos de un triángulo esférico—Igualdad de los triángulos esféricos—Plano tangente á la esfera—Superficie y volúmen de la esfera.

GEOMETRIA ANALITICA.

Prolegómenos.

Ley de la homogeneidad—Construccion de las espresiones algebraicas, de las angulares, de superficies y de volúmenes.

Coordenadas rectilíneas.

Determinacion de un punto de un plano por medio de las coordenadas rectilíneas.
Representacion de los lugares geométricos por ecuaciones—Varios ejemplos.
Transformacion de coordenadas rectilíneas—en todos sus casos.

Ecuaciones de 1er. y 2.º grado entre dos variables.

Clasificacion de las líneas.
Construccion de las ecuaciones de primer grado.
Ecuaciones, que determinen el punto de encuentro de dos rectas dadas—de las rectas que concurren con dos dadas—Angulo de dos rectas—Distancia de un punto á una recta—Bisectriz de un ángulo.
Construccion de las ecuaciones de segundo grado—Division en tres géneros de curvas.
Centro, diámetro y ejes en las curvas de segundo grado.
Reduccion de la ecuacion de segundo grado á su forma mas sencilla por medio de la transformacion de coordenadas.

Tangentes y Asintotas.

El coeficiente angular de la tangente á una curva es el límite de la relacion que existe entre los incrementos correspondientes de la ordenada y absisa del punto de contacto.
Determinacion de las asintotas de las curvas—Aplicacion á las curvas de segundo grado.

Elipse.

Ecuacion de la elipse referida á sus ejes y á su centro—Los cuadrados de las ordenadas perpendiculares á uno de los ejes son entre sí como los productos de los segmentos correspondientes formados sobre este eje—Las ordenadas perpendiculares al eje mayor están con las ordenadas correspoodientes del círculo descrito sobre este eje, como diámetro en la razon constante del semi-eje menor al mayor—Construccion de la curva.
Focus—Escentricidad—La suma de los rádios vectores tirados á un punto cualquiera de la elipse es constante é igual al eje mayor—Construccion de la curva.
Directrices—Las distancias de cada punto de la elipse á uno de los focus y á la directriz vecina á este focus son entre sí como la escentricidad al semi-eje mayor.
Ecuaciones de la tangente y de la normal en un punto de la curva.
La normal es bisectriz del ángulo formado por los rádios vectores tirados al punto de contacto—Consecuencias—Trazado de la tangente por un punto de la curva, exterior ó paralelamente á una recta.
Diámetros—Las cuerdas que un diámetro divide en partes iguales son paralelas á la tangente tirada por su extremidad—Cuerdas suplementarias—Trazado de la tangente por un punto de la curva ó paralelameute á una recta dada.
Diámetros conjugados—Límite del ángulo de dos diámetros conjugados—Diámetros conjugados iguales entre sí—La suma de los cuadrados de dos diámetros conjugados es constante—El área del paralelógramo construido sobre dos diámetros conjugados es

constante—Construir una elipse conociendo dos diámetros conjugados y el ángulo que forman entre sí.

Espresion del área de la elipse en funcion de la longitud de sus ejes.

Hipérbola.

Ecuacion de la hipérbola referida á sus ejes y á su centro—Relacion entre los cuadrados de las ordenadas perpendiculares al eje primero.

Focus—Directrices—tangente—normal—sub-tangente—sub-normal—Diámetros Cuerdas suplementarias—Diámetros conjugados—Longitud de un diámetro que no encuentra á la curva—Las propiedades de los puntos y líneas de la hipérbola son análogas á las de la elipse.

Asintotas—Las asintotas coinciden con las diagonales del paralelógramo construido sobre dos diámetros conjugados—Las porciones de una secante ó de una tangente comprendidas entre la hipérbola, y sus asintotas son iguales entre sí—Aplicacion á la construccion de la tangente—El rectángulo de las partes de una secante comprendidas entre un punto de la curva y las asintotas, es igual al cuadrado del semi-diámetro a que es paralela la secante—Forma de la ecuacion de la hipérbola referida á sus asintotas

Parábola.

Ecuacion de la parábola referida á su eje y á la tangente al vértice—Relacion entre los cuadrados de las ordenadas perpendiculares al eje.

Focus—Directriz—Todo punto de la curva dista tanto del focus como de la directriz. Construccion de la curva.

La parábola puede considerarse como el límite de una elipse, cuyo eje mayor aumenta indefinidamente, permaneciendo constante la distancia del focus al vértice vecino.

Tangente—Normal—Sub-tangente—Sub-normal—Construccion de tangentes por puntos de la curva.

La tangente forma ángulos iguales con el eje y rádio vector que vá al punto de contacto—Trazado de tangentes por puntos de la curva, esteriores ó paralelamente á una recta.

Diámetros—Las cuerdas que un diámetro divide en dos partes iguales son paralelas á la tangente tirada por su extremidad.

Expresion del área de un segmento parabólico.

Coordenadas polares.

Transformacion de coordenadas rectilíneas á polares en todos sus casos—y recíprocamente.

Ecuaciones de la línea recta y curvas de segundo grado en coordenadas polares, en todos sus casos.

Secciones cónicas y cilíndricas.

Secciones planas del cono y cilindro recto de base circular—Seccion anti-paralela del cono y cilindro oblícuo de base circular.

GEOMETRIA DESCRIPTIVA.

Nociones preliminares.

Método de proyecciones—Abatimiento de los planos de proyeccion—Distincion en el trazado de las líneas—Proyecciones de dos perpendiculares ó paralelas; de una recta perpendicular á un plano; de la recta que pasa por dos puntos—Punto de encuentro de dos rectas—Abatimiento de un plano en todos sus casos—Transformacion de los planos de proyeccion por perpendiculares ó paralelos á los primitivos.

Problemas.

Comun seccion de dos ó tres planos—Plano que pase por dos ó tres puntos dados—Circunferencia que pase por tres puntos dados—Por un punto dado trazar un plano paralelo á otro dado—Por una recta, un plano paralelo á otra recta—Trazar por un punto ó paralelamente á una recta otra que encuentre á dos no situadas en un mismo plano—Punto de encuentro de una recta y de un plano—Distancia entre dos puntos; entre un punto y una recta; entre dos rectas, dos planos ó una recta y un plano paralelos—Angulo de una recta con un plano ó con otra recta; de dos planos—Reciprocas—Cuadrantes solares—Angulo triedro, en todos sus casos.

Superficies curvas.

Clasificacion—Generacion—Contornos aparentes—Seccion de una superficie de revolucion con un plano ó con una recta.

Planos tangentes.

Todo plano tangente á una superficie por un punto contiene á las tangentes que por dicho punto se tiren á las curvas, secciones de la superficie—Consecuencias—Trazar un plano tangente á una superficie por un punto de ella, exterior, paralelamente á una recta, por una recta ó paralelamente á un plano.

Proyecciones de la esfera.

Método de la proyeccion estereográfica—Posicion de los centros y polos de los círculos proyectados—Determinacion práctica de estos—Medida de arcos—Angulos esféricos—Trazar un círculo que forme con otro dado ó con dos dados, ángulos dados—Resolucion gráfica de los triángulos esféricos en todos sus casos—Proyectar la esfera sobre el plano del meridiano, ecuador ú horizonte de un lugar dado.

Proyeccion ortográfica sobre el plano del meridiano ó del ecuador.

Proyeccion globular.

Proyeccion cónica.

Proyeccion de Mercator—Problemas sobre las cartas.

TRIGONOMETRIA.

Principios generales.

Se dan todas las definiciones relativas á esta ciencia.

Propiededes y fórmulas de las líneas trigonométricas.

El seno de un arco es mitad de la cuerda que subtende un arco doble: Corolarios—Dados el rádio y el seno de un arco, hallar los valores de las demas líneas trigonométricas: corolarios—Incrementos y decrementos que sufren las líneas trigonométricas á medida que los arcos crecen ó decrecen—Las líneas trigonométricas de dos arcos suplementarios son iguales en valor absoluto á escepcion del seno-verso—Las líneas trigonométricas de los arcos del mismo número de grados, son proporcionales con los rádios con que han sido estos trazados.

Los cuadrados de los senos de dos arcos están en razon aritmética inversa de los de sus cosenos, y los cuadrados de la tangente y cotangente de un arco, estan en razon aritmética de los de la secante y cosecante.

Dados los senos, cosenos ó tangentes de dos arcos, hallar estas mismas líneas para los arcos suma y diferencia—Corolarios para los arcos doble, triple, &; y mitad.

Fórmulas para trasformar en producto: 1.° la suma ó diferencia de los senos, cosenos ó tangentes de dos arcos cualesquiera; 2.° la suma de los senos ó tangentes de tres arcos que suman 180°; 3.° la de los cosenos ó cotangentes de tres arcos que suman 90°; y 4.° la de los senos de N arcos que forman progresion aritmética—La suma de los senos de dos arcos, dividida por su diferencia es igual á la tangente de la semi-suma de dichos arcos dividida por la tangente de la semi-diferencia.

El seno de la suma de dos arcos multiplicado por el dela diferencia es igual á la diferencia de los senos cuadrados de dichos arcos; y el coseno de la suma por el de la diferencia es igual al coseno cuadrado del primero, ménos el seno cuadrado del segundo.

Tablas trigonométricas.

Todo arco de círculo menor que 90°, es mayor que su seno y menor que su tangente. La relacion del arco al seno disminuye á medida que disminuye el arco, y tiene por límite la unidad.

El seno de un arco es mayor que el mismo arco disminuido en la cuarta parte de su cubo.

Construccion de las tablas trigonométricas—Disposicion y uso de las de Callet—Diferencia entre los logaritmos de las líneas trigonométricas verdaderas y tabulares—Problemas.

TRIGONOMETRIA RECTILINEA.

Fórmulas generales.

1.ª En todo triángulo rectilíneo el cuadrado de un lado es igual á la suma de los cuadrados de los otros dos, ménos el doble producto de estos por el coseno del ángulo opuesto al primero; 2.ª Los senos de los ángulos son proporcionales con sus lados

opuestos, y 3.ª La suma de dos lados dividida por su diferencia es igual á la tangente de la semi-suma de los ángulos opuestos á dichos lados dividida por la tangente de la semi-diferencia.

Deduccion de las fórmulas para resolver los triángulos rectángulos.

PROBLEMAS.

Resolucion de los triángulos rectilíneos en todos sus casos—Casos dudosos é imposibles—Hallar la superficie de uu triángulc cuando se conozcan los tres lados, dos lados y el ángulo comprendido ó un lado y los ángulos adyacentes.

TRIGONOMETRIA ESFERICA.

Fórmulas generales.

1.ª En todo triangulo esférico: El coseno de un lado es igual al producto de los cosenos de los otros dos, mas el producto de los senos de estos por el coseno del angulo opuesto al primero; 2.ª Los senos de los ángulos son proporcionales con los senos de los lados opuestos; 3.ª La cotangente de un lado por el seno de otro es igual al coseno de este por el coseno del ángulo comprendido, más el seno de este por la cotangente del ángulo opuesto al primer lado, y 4.ª El coseno de un ángulo es igual á menos el producto de los cosenos de los otros dos, mas el producto de los senos de estos por el coseno del lado opuesto al primero.

Deduccion de las fórmulas para resolver los triángulos rectángulos—Trasformacion de las fórmulas generales para aplicarlos al cálculo logaritmico despejando cualquiera de los términos que entran en ellas—Deduccion de las fórmulas de "Neper" y "Delambre" para resolver los triangulos esféricos cuando se dén dos lados y el ángulo comprendido ó un lado y los ángulos adyacentes.

TEOREMAS.

En todo triángulo esférico rectángulo se verifica: 1.° Los tres lados son agudos ó uno agudo y dos obtusos. 2.° Los catetos son de la misma especie que sus ángulos opuestos. 3.° Siempre que un cateto es agudo será menor que su ángulo opuesto, y si es obtuso será mayor. 4.° No hay lado que valga 90°. 5.° Si un cateto es agudo, la hipotenusa será mayor que él y menor que su suplemento, y si es obtuso sucede lo contrario. 6.° La suma de los dos ángulos oblícuos será mayor que 90° y menor que 270°, y su diferenciamenor que 90°—Corolario.

En todo triangulo esférico se verifica: 1.° Si tiene dos términos cualesquiera que valgan 90°, tendrá dos ángulos rectos, dos lados cuadrantes y el tercer lado será medida del tercer ángulo. 2.° Segun sea la suma de dos lados: igual, mayor ó menor que 180° tambien será la suma de sus ángulos opuestos igual, mayor ó menor que 180°. 3.° Si de uno de los vértices se baja un perpendiculo sobre el lado opuesto, caerá dentro del triángulo si los ángulos de la base son de la misma especie, y caerá fuera si estos son de distinta especie: si el perpendiculo es agudo, será menor que los otros dos lados del triángulo, y si es obtuso será mayor; en el primer caso, los arcos oblícuos son mayores que el perpendículo, é irán siendo mayores á medida que se separen mas de él, y en el segundo caso sucede lo contrario. 4.° Si los tres ángulos de un triángulo son agudos, sus tres lados serán tambien agudos. 5.° Si un triángulo tiene tres lados obtusos, sus tres ángulos serán tambien obtusos. 6.° Si tiene dos lados agudos y uno obtuso, tendrá dos ángulos agudos y uno obtuso. 7.° Si tiene tres lados agudos, tendrá tres ángulos agudos ó dos agudos y uno obtuso. 8.° Si tiene dos lados obtusos y uno agudo, ten-

drá tres ángulos obtusos, dos obtusos y uno agudo ó uno obtuso y dos agudos—Corolarios—Idea de los triángulos diferenciales.

PROBLEMAS

Resolucion de los triángulos esféricos en todos los casos—Exposicion de los casos dudosos é imposibles—Trasformacion de la fórmula de los triángulos rectángulos para determinar la incógnita cuando está espresada por seno ó coseno, y su valor sea próximo á 90° ó á cero—Dadas las latitudes y longitudes de dos lugares sobre la superficie de la tierra, hallar la menor distancia que hay entre ellos—Hallar la superficie de un triángulo esférico dados sus tres ángulos, y el rádio de la esfera.

ASTRONOMIA.

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 los movimientos—Inclinaciones respectivas de los planos de sus órbitas.

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

Redondez de la Tierra.—Movimiento diurno con relacion á la Tierra y á la apariencia con que lo ejecutan las estrellas—Uniformidad de este movimiento—Línea meridiana y la manera de trazarla—Dia sideral.

Refraccion.—Crepúsculo.

Coordenadas geográficas.—Longitudes y latitudes terrestres—Meridiano—Paralelos terrestres.

Extension de la Tierra.—Latitud reducida—Reduccion de la latitud y longitud del rádio terrestre de un lugar por efecto de la elipticidad de la Tierra—Conversion del tiempo civil en astronómico y vice-versa—Diferencia de longitud entre dos lugares—Reduccion de tiempo á partes de ecuador y vice-versa.

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

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.

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 al zenit—La paralaje de altura es igual á la paralaje horizontal, multiplicada por el seno de la distancia aparente al zenit—Efecto que causa la paralaje en las alturas—Modo de determinar la paralaje horizontal de un astro—La distancia de un astro al centro de la Tierra es igual al rádio terrestre, dividido por la paralaje horizontal—Demostracion de por qué para reducir á segundos una línea trigonométrica dada se le multiplica por 206264"8 ó por $\frac{1''}{\text{sen } 1''}$ ó dividiéndola por sen 1"—Reduccion de la paralaje horizontal ecuatorial de la Luna para un lugar dado.

Constelaciones.—Disminucion gradual de la oblicuidad de la ecliptica—Causas de este fenómeno—Precesion de los equinocios—Variacion anual de las estrellas en ascen-

cion recta y en declinacion—Modo de determinar las posiciones medias de las estrellas para una época dada.

Orbita aparente del Sol.—Modo de reducir un tiempo solar medio á tiempo sideral y recíprocamente—Modo de hallar por la observacion la declinación del Sol y los equinocios—Hallar la duracion del año trópico y sideral—Diametros 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 escentricidad de la órbita, apogeo, perigeo y apsides—Demostracion de la segunda ley de Kepler—Fenómenos del movimiento de los astros en la suposicion ds que la Tierra gira al rededor del Sol.

Pruebas del movimiento giratorio y de traslacion de la Tierra.

Estaciones—Zonas y posiciones diversas de la esfera—Determinacion de la línea de los apsides 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 equinocios.

Determinar la época en que principian las estaciones del año.

Anomalias, media, verdadera y escéntrica—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.

Idem 2.° —Hallar el radio vector correspondiente á una anomalia media dada—Movimiento horario verdadero del Sol ó de un planeta—El movimiento verdadero de un cuerpo en una órbita elíptica varía en razon inversa del cuadrado del rádio vector—Ecuacion máxima del centro y manera de obtenerla—Determinar el tiempo en que el movimiento medio es igual al verdadero—Natacion lunar—Reduccion a la ecliptica.

Ecuacion de tiempo y demostracion de por qué 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.

Circunstancias del movimiento diurno—Arcos semi-diurno y semi-nocturno—Almicantarat—Ascencion oblícua—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 varie á iguales alturas observadas á uno y otro lado del meridiano, corresponderán horarios y azimutes iguales.

Problemas.

1.° —Conociendo la latitud de un lugar y la declinacion del Sol, hallar: 1º 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.

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

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

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

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

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

7.° —Hallar la latttud por dos alturas meridianas del Sol cuando se halla en los trópicos.

8.° —Coneciendo dos alturas iguales de Sol, tomadas una ántes y otra despues del medio dia juntamente con las horas de observacion, determinar la hora verdadera del paso de este astro por el meridiano, ó metodo de las alturas correspondientes—Advertencias sobre este problema.

9. ° —Determinacion del movimiento horario del Sol ó de la Luna, cuando se conoce su movimiento en 24 o 12 horas.

10. ° —Calcular la ascencion recta media del Sol.

11. ° —Dada la hora media ó verdadera, hallar la hora sideral y vice-versa.

12. ° —Correjir las alturas de los astros.

El Sol.

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

Luz zodiacal.

La Luna.

Sus fases—Manchas—Atmósfera—Habitantes—Lunacion—Conjuncion—Oposicion Volcanes—Aerólitos—Rotacion.

Revolucion trópica—Movimiento medio—Aceleracion—Orbita lunar—Movimiento directo de la línea de los ápsides—Retrogradacion de la línea de los nodos—Determinacion trigonometrica de la posicion de los nodos é inclinacion de la órbita—Método de determinar la escentricidad—Diámetros aparentes—Posicion de los ápsides.

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

Desigualdades seculares—Aceleracion.

Diferentes revoluciones y manera de determinar su duracion.

Problemas: 1.° Convertir el semi-diámetro horizontal en semi-diámetro de altura.

2.° Determinar el paso de la Luna ó de cualquier astro por un meridiano dado.

3.° Hallar la hora en que nace ó se pone la Luna para un lugar cuya longitud sea conocida.

4.° Hallar la hora del observador por medio de una altura de Luna, estrellas, ó planetas.

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

Determinar la latitud y longitud de la Luna por medio de las primeras y segundas diferencias y los novilunios y plenilunios por las tablas astronómicas.

Eclipses.

Eclipses 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 regiou de la Luna, y el semi-diámetro de la penumbra.

Límites entre los cuales puede haber eclipse con respecto á los valores estremos de las distancias del centro de la Luna al eje de la Sombra.

Determinacion de la distancia de la Luna al nodo en el momento de un eclipse.

Calcular un eclipse de Luna y su aplicacion para encontrar la diferencia de longitudes entre dos lugares—Aplicacion del periodo llamadó Saros.

Determinacion de la cantidad de Luna eclipsada.

Proyectar un eclipse de Luna.

Eclipses 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—Su mayor ancho.

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 Luna y Sol en un año.

Esplicacion de las fases de un eclipse del Sol para diferentes puntos de la Tierra.

Planetas.

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

Esplicacion 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, ángulos de elongacion y conmutacion, paralaje anual.

El seno del ángulo de elongacion, es al seno del ángulo de conmutacion: cómo la tangente de la latitud geocéntrica, es á la tangente de la latitud heliocéntrica.

El seno del angulo de elongacion, es al seno de la paralaje anual: cómo la distancia del Sol al planeta, es á la distancia del Sol á la Tierra.

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

Revolucion periódica—Longitud y latitud heliocéntrica y rádio vector.

Modo de determinar la longitud del perihelio, escentricidad y semi-eje mayor.

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

Dimensiones reales de las órbitas planetarias.

Pasos de Mercurio y Vénus por el disco del Sol.

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

Cometas.

Etimología 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 periodos—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.

¿Hay en los fenómenos de la naturaleza alguna razon para suponer que los cometas puedan precipitarse sobre el Sol?

Estrellas.

Division segun sus magnitudes—Enumeracion de las estrellas de primera magnitud.

Paralaje, distancia, magnitud y número de las estrellas fijas—Estrellas variables—Dobles—Múltiples—Nebulosas—Via lactea.

Aberracion de la luz—Aberracion diurna—Nutacion del eje de la Tierra.

Problemas.

1. ° —Hallar la longitud del observador por medio del cronómetro.

2. ° —Determinar el estado absoluto de un cronómetro por medio de las alturas del Sol, estrellas ó planetas.

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 latitud del observador cuando se conocen la distancia de los astros, sus alturas y declinaciones.

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

Mareas.

Su definicion—Pleamar—y Bajamar.

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

Fenòmenos diarios, mensuales y anuales—Establecimiento de puerto.

Problema.—Determinar las horas de las mareas en un iugar de establecimiento conocido.

Calendario.

Calendario romano—Modificaciones que ha recibido en las épocas de Numa, Julio César, Augusto y Gregorio XIII.

Calendario eclesiástico—Letra dominical, ciclo solar, ciclo lunar, periodo Dionisiano ciclo de indiccion, periodo Juliano—Epacta.

Determinacion del dia por el que comienza Marzo y aquel en que cae la páscua 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 este siglo para obtener la correspondiente de otro año anterior del mismo siglo.

MECANICA.

Prolegómenos.

Materia—Cuerpo—Naturaleza—Propiedades y estados de los cuerpos.

Teoria de las fuerzas.

Espresion de las fuerzas—Cálculo y análisis—Leyes de las fuerzas de una misma direccion—de las angulares y de las paralelas—Momentos—Centro de gravedad en las líneas: superficies y volúmenes—Composicion y descomposicion de fuerzas—Problemas.

Resultados de las fuerzas.

Geostática—Leyes del equilibrio en los cuerpos posados ó colgados.

Hidrostática—Leyes del equilibrio de los fluidos—Principio de Pascal—Atmósfera—Presion de los fluidos—Vasos comunicantes—Barómetros—Principio de Arquimides.

Geodinámica—Leyes generales—Movimiento uniforme, proporcionalmente acelerado ó retardado—Caida vertical, por planos inclinados y curvilínea.

Movimiento cerrado—Movimiento oscilatorio—Movimiento angular.

Hidrodinámica—Ley de Mariotte.

Comunicacion del movimiento—Leyes del choque directo en los cuerpos duros, blandos y elásticos—Choque oblícuo.

Obstáculos á la perpetuidad del movimiento—Resistencia de las superficies y de los medios.

Máquinas.

Clasificacion—Utilidad—Ley de equilibrio.

Maquinas simples—Leyes de equilibrio: aplicaciones.

Máquinas compuestas—Leyes de equilibrio y disposicion de las Tenazas, Polipastos, Engranajes, Tijeras, Caromatos, Cric, Tornillo sin fin, Cabria y Grua.

Rejidez de las cuerdas.

Su efecto en las máquinas—Leyes á que está sujeta.

FISICA.

PRELIMINARES.

Acepciones de la palabra natureleza—Division de los cuerpos en simples y compuestos, orgánicos é inorgánicos.

Fenómenos de la naturaleza—Sus tres especies—Ley y teoria de la naturaleza.

Agentes de la naturaleza—Su número y exposicion.

Propiedades de los cuerpos—Su division—Estudio de las propiedades generales: extensibilidad, impenetrabilidad ,divisibilidad, figurabilidad, inercia, movilidad, dilatabilidad, porosidad, comprensibilidad y elasticidad—Aplicacion de la impenetrabilidad á la campana del buzo y de la elasticidad á la:

Acústica—Sonido—Su causa física—Vehículos del sonido—Su modo de propagacion

Velocidad del sonido en el aire—En el agua es cuatro veces mayor.

Aplicacion á la medida de las distancias.

Intensidad del sonido—Está en razon inversa del cuadrado de la distancia—Influencia de los tubos—Aplicacion—telesbòlogas y bocina.

Objeto de las ciencias naturales—Su division en tres ramos: Física, Química é Historia Natural—Método con que deben estudiarse.

Elxiologia.

Cinco modos de obrar de la atraccion universal.

Cohesion—Varía con la naturaleza, estado, y disposicion molecular de los cuerpos—Algunas propiedades particulares; ductibilidad, dureza, fragilidad y tenacidad.

Afinidad—Varía con la naturaleza de los cuerpos—Breves nociones sobre la nomenclatura química.

Adhesion—Tiene lugar en los tres estados de los cuerpos.

Magnetologia.

Imanes—Su division.

La virtud magnética se ejerce en el vacío y á través de toda sustancia.

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

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

Entre los cuerpos magnéticos sólo el hierro y el acero pueden imantarse—Esta imantacion es por influencia.

Fuerza coercitiva del acero—Ventaja que de ella se saca.

Procedimientos mecánicos para obtener los imanes artificiales.

Saturacion magnética.

La tierra se conduce como un gran iman—Declinacion—Inclinacion é intensidad magnéticas—Polos y ecuador magnéticos.

Variaciones de declicacion, inclinacion é intensidad.

Los magnetómetros para medirlos—Líneas isogonas, isóclinas é isodinámicas—Compas de variacion y de mar.

Electrologia.

GENERALIDADES

Fuentes de la electricidad—Los dos estados bajo los cuales ella se presenta—Velocidad é intensidad de la electricidad.

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 calor, 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—Hipótesis de los dos fluidos—La electricidad se acumula en el exterior de los cuerpos, y allí forma una capa muy delgada—Causa de la detencion 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 d l cuerpo inducidó—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—Electróscopos y electrometros.

Recomposicion de los dos fluidos á distancia—Chispa eléctrica.

Efectos mecánicos, físicos, químicos y fisiológicos de la electricidad estática—Rayo—Para-rayos—Aurora boreal.

Electricidad Dinámica.

Pila—La de Volta—A qué atribuir este desarrollo de la electricidad—Accion directriz de la electricidad sobre las agujas imantadas, moviles, sostenidas por su centro de gravedad—Galvanómetro.

Teoria química de la pila—Pilas de corriente constante — Las de Bunsen, Daniell y Grove.

Imantaciones por las corrientes—Electro-imanes—Telégrafos eléctricos: el de cuadrante—Alumbrado por la electricidad.

Efectos de la electricidad dinámica.

Fotologia.

Hipótesis sobre la naturaleza de la luz.

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

Int nsidad de la luz—Sus dos leyes.

Propagacion de la luz—Rayo luminoso—Haz de luz.

Velocidad de la luz.

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

Sombra—Penumbra—Causa de esta.

Reflexion—Reflexion regular é irregular—Efecto de ambas—Leyes fundamentales de la reflexion regular—Espejo: sus especies.

Refraccion—Causa 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, cóncavos y convexos sobre los rayos paralelos y divergentes—Luego 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 imágenes 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 biconvexa, planos, convexa y lunar, dan focos é imágenes reales, y solo en un caso pueden ser virtuales.

Las len es bicóncava, planos, cóncava y cóncavo-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 al objeto.

Teoria de la vision.

Teoria de los telescòpios; el astronòmico y el de larga vista, el de Newton y el de Grégori.

Arco-iris: coronas y coloracion de las nubes en el orto y ocaso del Sol.

Pirologia.

Calor y frio—Temperatura y calór latente—Fuentes del calór—Intensidad, propagacion y velocidad del calórico.

El calórico se refleja y se refracta.

Poderes reflector, emisivo y absorbente de los cuerpos.

Circunstancias de que depende—Relacion entre dichos poderes.

Diversa conductibilidad de los sòlidos—Los líquidos y gases conducen mal el calórico Esplicacion de algunos fenómenos y usos.

Cambio de temperatura.

Termoscópios 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 dimensiones.

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—Máximum de densidad del agua.

Cambios de estado,

Fusion y solucion, solidificacion por via seca y húmeda, evaporacion y ebullicion, licuacion—Leyes de todos estos cambios—Destilacion—Alambiques.

La cantidad de vapor que se disuelve en la atmósfera, es proporcional á la temperatura—Estado higrómetrico del aire.

Higróscopos é higròmetros.

Nieblas y nubes, llúvia, rocío 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—Balansin—Volante.

Condensador—Moderador.

Máquinas locomotoras—Estudio comparativo—Descripcion—Ténder.

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

QUIMICA

Seccion preliminar.

Definicion de cuerpo—Su division en simples y compuestos—Análisis y síntesis—Cuerpos electro-positivos y electro-negativos—Objeto de la Química—Combinacion—Distincion entre mezcla y combinacion—Fenómenos concomitantes de las combinaciones y descomposiciones—Afinidad y cohesion—Causas que facilitan ó retardan las combinaciones—Nomenclatura de Lavoisier—Nomenclatura de los cuerpos simples—Metaloides y metales—Nomenclatura de los cuerpos compuestos—Division de los cuerpos compuestos—Compuestos oxigenados—Ácidos, ácidos y sales—Nomenclatura de los compuestos no oxigenados—Hidrácidos—Aleaciones—Cristalizacion—Cuerpos cristalizados y amorfos—Cristalizacion por via seca y húmeda—Sistemas cristalinos—Dimorfismo é Isomorfismo.

Química inorgánica.

Metaloides.—Oxígeno—Azoe—Aire atmosférico—Hidrógeno—Agua—Carbono—Hidrógeno carbonado—Gas de alumbrado—Compuestos oxigenados del azoe—Amoniaco Azufre—Fósforo—Cloro—Acido cloridrico.

Metales.—Generalidades —Metales usuales—Oxidos alcalinos y tirreos—Aleaciones Sales.

Química orgánica.

Generalidades sobre las materias orgánicas—Almidon—Leñoso—Albumina—Fibrina—Gelatina—Gomas—Dextrina—Azúcar—Alcohol—Licores alcohólicos—Eter—Vinagre—Aceites esenciales y resinas—Cuerpos grasos—Materias colorantes—Álcalis orgánico—Ácidos oxálico, tartrico y gálico—Aplicacion á la fabricacion de la pólvora de algodon, papel, pan, azúcar, aguardiente, vino, cerveza, vinagre, jabones, velas estearinas, quinina y gelatina.

ARTILLERIA NAVAL.

Definicion—Etimología—Orígen y division de la Artilleria.

PIROTECNIA.

Definicion—Etimología y orijen de la Pirotecnia.

Pólvora.

Definicion y propiedades de la pólvora—Epoca de su invencion: su clasificacion con respecto á su clase y grano—Propiedades, preparacion y reconocimiento de cada uno de sus ingredientes—Fabricacion de la pólvora en molinos de pilones, granulacion, desecacion, pavon, y empaquetado—Análisis, reconocimiento y modo de determinar sus densidades—Pruebas de su potencia; descripcion y uso del Morterete de prueba, Probete de Pistolete, péndulo balístico y fusil péndulo — Causas que pueden deteriorarla,

modo de conservarle abordo, de reparar la detereorada y asolear la húmeda. Proposicion: El fluido elástico en que se convierte la pólvora inflamada, se propaga ocupando un volúmen 15,625 veces mayor que el primitivo—Modo de obtener el polvorin.

Preparacion y propiedades de la pólvora de algodon.

Fulminatos y pólvoras fulminantes.

Reparacion y propiedades del mercurio amonical de "Fourcroy," mercurio fulminante de "Howard," oro y plata fulminante y fulminantes de cobre y zinc—Polvora aclororatada—Pólvora de mercurio de "Howard"—Fabricacion de los fulminantes de fusil y estopines de percucion, friccion y de flama.

Artificios.

Fabricacion de los cohetes y luces de colores: su uso para señales de noche y modo de dispararlos abordo—Cohetes á la "Congreve"—lanza—fuegos—cuerdas—mechas—espoletas—granadas de mano—frascos de fuego—balas roja—balas incendiarias ó de iluminacion—Carcasas—Tarros de luz—Preparacion de las fajinas incendiarias, brusca astillas de tea, lampasos, salchicas ó minetas, camisas de fuego, almohadas, ollas de fuego, barril de humo y trombas—Preparacion de los brulotes y modo de dirijirlos.

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

ARTILLERIA.

Idea de armas, su clasificacion, historia y progreso de ellas desde su orígen hasta el dia—De las bocas de fuego, su division y descripcion de cada clase—uso y propiedades de estas.

Cañones.

Nomenclatura de los cañones, dimensiones de estos y de todas sus partes, con relacion al calibre, peso total, reparto de metales y forma exterior—Determinacion de su centro de gravedad, preponderancia y disposicion de los muñones—Anima, su forma y division—Dimensiones y disposicion del oido—Metales que se emplean para la fabricacion de los cañones—Fundicion de los cañones: molde, vaciado y perforacion—Reconocimiento interior y exterior y pruebas de los cañones.

Montages.

Cureñas de marina—Montaje de colisas—Montajes de presion ó arrastre—Montajes de plaza, de campaña y de montaña—Jarcias que corresponden á los montajes de Marina.

Proyectiles.

Idea y clasificacion de los proyectiles—Del calibre y viento—Formacion y uso de las tablas y reglas del calibre—Modo de calibrar los proyectiles segun su clase—Problemas relativos al calibre y peso de los proyectiles—Reconocimiento de ellos—Prueba de las bombas y modo de determinar su peso y la carga explosiva que les corresponde—Pilas de balas—Modo de formarlas y de determinar por medio de fórmulas ó prácticamente el contenido de una cara angular ó de una pila, triángular, cuadrada ú oblonga completa ó truncada—Formacion y uso de las tablas de las pilas.

Diversos sistemas de Artilleria.

Cañones de anima liza de Marina, antiguos y del sistema Dahlgreen—Su servicio, proyectiles que arrojan y cargas de pólvora que reciben.

Cañones rayados: Proyectiles que se emplean en estas piezas; número, forma é inclinacion de las rayas, cargas de pólvora que reciben; propiedades y consideraciones generales. Ademas, particularmente se tratará de cada uno de los sistemas de "Parrott," "Witworth," "Armstrong," de cargar por la culata y por la boca, "Blakely," francés de grueso calibre de cargar por la culata, "Krupp" y de los cañones ordinarios rayados en el Callao; especificando los metales de que son fabricados, principios de su construccion, proyectiles que arroja cada uno, carga de pólvora que emplea, mecanismo para su manejo y servicio y las propiedades y ventajas ó defectos notables que tienen.

Baterias.

Reconocimiento de una bateria—Juegos de armas que debe tener un cañon y demas útiles para su servicio y repuesto de la bateria—Modo de embarcar, montar y desmontar los cañones abordo—Diversas trincas para la artilleria—Modo de echar los cañones al agua bajo un temporal—Modo de refrescar la Artilleria—Formacion de cartuchos y tacos—Modo de clavar ó inutilizar por otros medios los cañones, ya sea totalmente, ó cuando haya que servirse de ellos despues—Modo de remediar estos males para volver á poner la pieza en estado de servicio—Modo de servirse de los cañones clavados ó defectuosos en casos necesarios—Modo de reparar durante el combate las averias que pueden sufrir los cañones.

ARQUITECTURA NAVAL.

Arquitectura naval—Su division—Síntesis de la arquitectura—Principios de mecánica que sirven de fundamento—Elementos y Tablas de construccion—Fundamentos de exactitud—Planos ó proyecciones generales de los buques—Su formacion.

Problemas.

1. Hallar el área de una seccion—2. Trasformar las ordenanzas—3. Hallar el centro de gravedad de una seccion—4. Dado el espesor normal de los forros, determinar su espesor exacto en el plano horizontal para los cálculos del desplazamiento y estabilidad—5. Conocido el volúmen del esqueleto y espesor medio de forros, hallar el volúmen del casco fuera de forros—6. Hallar el volúmen del casco en valores de ordenadas.

Centro de gravedad del casco—Id. de sustentacion—Ejes de rotacion—Fórmula del centro de sustentacion del casco ó parte de él.

Desplazamiento.—Exponente de carga—Sus elementos—Lastre—Para que un buque navegue en su línea de flotacion sin lastre ó con el cargamento abarrotado, el peso específico de este, debe guardar con el agua salada la razon del desplazamiento de la carga máxima al espacio de la bodega—Caso en que se debe sostituir una cantidad de lastre en perjuicio de la carga.

Teoria de la Estabilidad.—Metacentro—Estabilidad: su division—Momento de inclinacion—Momento de inercia—Cuñas de inmersion y emersion—La estabilidad hidrostática depende de la posicion del centro de gravedad—Determinacion de la espresion de la altura inicial del metacentro—Metacentro longitudinal—Determinacion del centro de gravedad del buque, considerado como cuerpo hetereogéneo, ó sea expresion exacta de la estabilidad bajo una inclinacion *i*—Metodo práctico para conocer el grado de estabilidad de una embarcacion.

Cualidades náuticas de los buques.—Análisis de propiedades por las modificaciones en las dimensiones y formas—Los buques semejantes á pesar de la proporcionalidad de sus dimensiones homólogas no poséen las cualidades náuticas en el mismo grado.

Dado *el arqueo de un buque en proyecto y su tipo, determinar las principales dimensiones*—Sistemas de construccion—Coeficientes de relacion—Diversos tipos.

Arboladura.—De los cálculos relativos á la arboladura—Determinacion de las coordenadas del centro vélico—Tablas de arboladura y velámen—Su formacion.

MANIOBRA.

Principios en que se fundan las evoluciones de los buques—Efectos de las velas—Orientaciones—Abatimiento—Ángulos del viento—Indice de intensidades.

Dar á la vela.—Preparativos generales—Maniobra en todos los casos posibles.

Rutas oblicuas.—Navegando con todo aparejo largo de bolina y viento bonancible, maniobras que se efectúan si el viento aumenta gradualmente hasta temporal, y viceversa.

Rutas directas.—Los mismos supuestos—Diversas opiniones respecto á cargar ó cazar una mayor ó gavia bajo temporal.

De la facha.—Precepto general—Maniobra en todos los casos—Orientar—¡Hombre al agua!—Pairo.

Tomarse por avante.—Orientar de la misma mura ó de la contraria.

Chubascos.—Su clasificacion y parajes en que mas abundan—Precauciones y diversas maniobras que exijen.

De la capa.—Preceptos generales y velas para capear—Apuntes sobre los huracanes giratorios—Pamperos—Bancos de hielo—Trombas—Incendio.

Virar.—Por avante—Por redondo.

Fondear.—Recaladas—Dar fondo en todas circunstancias.

LITERATURA GENERAL.

Nociones preliminares.

Idea de Literatura—Extension de su estudio—Su influjo—Buen uso—Utilidad para el génio y para el gusto.

Idea de belleza—Su existencia—Sus principales grados—Belleza del lenguaje—Escuelas racionalista é idealista—Principios comunes.

Elementos del génio—Sus caracteres—Su cultivo.

Elementos del gusto—Sus variaciones—Su corrupcion y perfeccionamiento.

Ventajas de la composicion—Necesidad de preparacion—Peligros de precipitacion—Importancia de la conexion—Union entre los pensamientos y la expresion.

Análisis del pensamiento.

Elementos de los pensamientos—Ideas: sus diferentes especies—Lo que se llama imágen en Literatura.

Juicio—Sus especies—Raciocinio—Discurso ú obra literaria.
Distincion entre los pensamientos fundamentales y accesorios que constituyen la obra literaria—Cuales forman parte de la elocucion.
Afectos y pasiones—las maneras distintas como pueden espresarse estas.
Transiciones.

Del lenguaje.

Elementos del lenguaje—Orden en que hacemos su estudio.
De las voces—Aspecto bajo los cuales las consideramos—Diferencia entre voz y espresion.
Nombre sustantivo—Sus especies—Pronombre.
Adjetivo—Participio—Articulo.
Verbo—Adverbio—Preposicion.
Conjuncion—Interjeccion—Estas no deben considerarse en vigor como partes de la oracion, aunque lo sean del discurso.
Voces sueltas—Voces técnicas.
Voces equívocas—Voces sinónimas.
Dos sentidos que pueden tener las palabras—Sentido propio—Sentido traslativo—Division del sentido traslativo en extensivo y figurado—Diferencia entre sentido y significado de una voz.
Medios de enlace de las palabras.
De la oracion gramatical.—Su definicion—Distincion entre oracion, proposicion y frase.
Elementos esenciales de la oracion—Sujeto: partes del discurso que pueden serlo—Atributo: partes del discurso que pueden hacer el oficio de tal.
Elementos accidentales de la oracion—Complemento directo—Complemento indirecto—Complementos circunstanciales.
Division de las oraciones accesorias en incidentes y subordinadas.
Parentesis.
Dos sentidos que pueden tener las oraciones—Sentido literal—Sentido intelectual.
Medios de enlace de las oraciones.
De la cláusula.—Su definicion—Su division en simple y compuesta.
Cualidad esencial de la cláusula.
Division de las cláusulas en sueltas, periódicas y periodos.
Cláusulas mixtas—Colonos—Incisos.
Medios de enlace de las cláusulas.

Cualidades generales del estilo.

Idea del estilo—Su importancia—Sus requisitos.
Mérito de la *claridad*—Sus grados—Sus requisitos—Ambigüedad.
Importancia de la *pureza.*—Juicios opuestos—Purismo.
Importancia de la *precision.*—Vicios opuestos—Uso de los sinónimos—Concision.
Valor de la *conveniencia.*—Desencia—Oportunidad.
Mérito del *órden.*—Variedad—Variaciones acertadas—Unidad.
Valor de la *armonía*—Su importancia en el lenguaje—Diferencia que en cuanto á la armonía existe entre las diversas lenguas—Cualidades musicales de la lengua castellana Grande importancia que tenia entre los antiguos la armonia del lenguaje.
Definicion de armonía en retórica—Tres elementos de esa armonía—Melodía—Ritmo de tiempo—Ritmo de acento—Distincion entre ellos.
Reglas para conseguir la melodía—Posibilidad de alcanzarla, atendiendo á la estructura de las lenguas—Defectos contrarios á la melodía.
Tres especies de acentos—Reglas para conseguir la armonía de la cláusula.
Armonía imitativa ó de expresion—Sus especies.
Armonía imitativa particular—A qué especie de objetos puede referirse.

Imitacion de los sonidos ú onomatopeya—Ejemplos—La estructura misma de los idiomas es favorable á esa imitacion.

Imitacion de los movimientos—Reglas á cerca de ella—Ejemplos—Imitacion ó expresion de las conmociones del ánimo—Reglas—Ejemplos.

Precepto general á cerca de la armonía.

Formas del estilo.

Idea general de las figuras—Utilidad de su estudio—Buen uso—Clasificacion.

Estudio general de las *elegancias ó figuras de palabras*—Repeticiones—Omisiones—Inversion y correlacion.

Necesidad de los *tropos*.—Principales especies—Reglas mas generales—Metáfora—Alegoría—Sostitucion—Hipérbole—Ironía.

Figuras de pensamiento—Su clasificacion.

Formas indirectas—Conversacion y correspondencias supuestas—Perifrasis—Alusiones—Precauciones de la cortesía—Artificios oratorios.

Idea general de las figuras de reflexion.—Sentencias—Argumentos—Definiciones—Enumeraciones—Comparaciones—Contrastes—Paralelas—Gradaciones—Transiciones

Idea general de las figuras patéticas.—Esclamacion—Apóstrofe—Prosopopeya—Silencio.

De las figuras de imaginacion.—Idea general—Cuadros—Descripciones—Narraciones Retratos.

Cualidades particulares del estilo.

Clasificacion del estilo—Divisiones mas importantes.

Importancia de las obras jocosas—Respeto á la verdad—Especies de verdad—Libertades permitidas en el estilo jocoso.

Elevacion del estilo—Géneros principales—Sus caracteres—Diferencia entre el estilo de la prosa y el de la poesía.

Composiciones en prosa.

Géneros de elocuencia—Oratoria natural—Reglas de Retórica—Géneros demostrativo, deliberativo y judicial—Especies de prosa.

Partes de la elocuencia—Invencion—Lugares comunes—Plan—Elocucion—Coordinacion de los periodos.

Prosa oratoria.

Medios oratorios—Razones— Costumbres— Pasiones— Memoria— Pronunciacion — Gestos.

Disposicion del discurso—Exordio—Proposicion—Division—Narracion—Confirmacion—Refutacion—Peroracion.

Oratoria Política.—Su union con la libertad—Su interes—Su indeterminacion—Precauciones mas convenientes—Estudios necesarios—Probidad política—Uso del patético Respecto á la verdad—Sofismas políticos—Variedad de tono.

Oratoria Sagrada.—Su importancia—Virtudes del predicador—Instruccion religiosa —Caracteres de la elocuencia sagrada—Pláticas—Sermones—Panejíricos de santos—Oraciones fúnebres—Conferencias religiosas.

Oratoria Forense.—Elevado carácter del abogado—Instruccion necesaria—Regularidad de los discursos forenses—Variedad de causas y juzgados.

Oratoria Militar.—Cualidades del orador militar—Estilo propio y especial de este género oratorio—Concesiones que se le han hecho.

Influencia que ejerce en la oratoria militar la manera como se encuentra organizada la fuerza pública—Proclamas—Ordenes del dia—Arengas—Sus reglas.

Epocas mas favorables al orador militar—Antes de un combate—Durante él—Despues de la accion.

Desobediencia—Motines—Sediciones.

Palabras memorables—Ejemplos.

Discursos de circunstancias.

Prosa histórica.

Idea de la historia—Sus requisitos—Dotes del historiador.

Estilo histórico—Retratos—Discursos—Reflexiones—Especies de historia—Formas principales.

Trabajos relativos á la historia—Documentos—Memorias—Crónicas—Crítica—Compilaciones—Compendios—Pensamientos—Filosofía de la historia.

Prosa poética.

Obras poéticas en prosa—Abuso de las novelas—Sus ventajas—Cualidades esenciales—Sus ventajas—Sucesos novelescos—Escenas interesantes—Descripciones—Caracteres—Perfeccion de estilo—Variedad de composiciones novelescas—Novelas fantásticas y realistas—Satíricas, burlescas, de intriga, costumbres, sentimentales y descriptivas—Amorosas, heróicas, pastorales, pintorescas, morales é históricas.

Géneros bastardos.

Prosa mixta.

La *conversacion*.—Su abandono y claridad—Ventajas de la buena sociedad y de los dialogos bien escritos.

Cartas.—Su estilo—Sus modelos—Carácter individual.

Correspondencia oficial.—Su gravedad—Miras sistemáticas—Calma en las reflexiones Circunspeccion en las formas.

Artículos de periódicos.

SEGUNDA PARTE.

Poética.

Universalidad de la poesía—La inspiracion—La poética—Clasicismo y romanticismo

Géneros principales de poesía—Géneros secundarios.

Partes de la poesía—Lenguaje poético—Dotes poéticas de los idiomas—Versificacion

Verso métrico—Verso silábico—Número de sílabas—Ritmo—Pausas—Rima—Combinaciones métricas—Perfeccion del verso.

Poesía lírica.

Orígen de la poesía lírica—Sus cualidades.

Principales líricos.

Variedad de la poesía lírica—Odas sagradas, heróicas, morales ó filosóficas y anacreónticas—Elegías.

Poesía épica.

Epopeya—Accion épica—Episodios—Personages—Maravilloso—Plan—Estilo—Novelas épicas—Poemas heróicos—Poemas heróico-cómicos.
Canto épico—Leyendas—Romances histórico-fantásticos.

Poesía dramática.

Principios dramáticos—Accion—Personajes—Plan—Diálogo.
Clasificacion de las composiciones dramáticas—Tragedia—Comedia—Drama—Otras composiciones.
Principales autores dramáticos.

Géneros secundarios.

Poesía didáctica—Sus especies.
Fábulas—Otras poesías alegóricas.
Poesía bucólica—Sus condiciones.
Poesias ligeras—Juegos poéticos.

GEOGRAFIA UNIVERSAL.

NOCIONES GENERALES.

Definicion—Etimología y division de la Geografia.
Idea histórica de la Geografia.
Utilidad é importancia del estudio de esta ciencia.

PARTE ASTRONOMICA

Definicion.
Qué es esfera en general: círculos en esta y su division: rádio, diámetro, eje, polos, zonas, &.—Idea de esfera celeste, armilar: círculos que comprende; su division; número é idea particular de cada uno de ellos—Zodiaco y su division—Zonas; su definicion, número y ancho de cada una.
Astros y planetas; su definicion, clasificacion y division.
Forma y figura de la tierra: pruebas que acreditan su redondez—Movimientos de la tierra: tiempos en que los verifica: sus resultados y division.
Estaciones—Idea y division de longitud y latitud—Division de los habitantes de la tierra con respecto á sus sombras y á sus longitudes y latitudes.
Rosa Náutica; su formacion y esplicacion—Cartas geográficas: su definicion y division—Qué es posicion geografica de un lugar—Descripcion del globo terrestre artificial.

PROBLEMAS

1.° Representar las tres posiciones de la esfera—2.° Dado un lugar, determinar su longitud y latitud—3.° Dada la latitud de un lugar, determinar en qué zona se halla—4.° Dada la hora de un lugar, hallar la hora que es al mismo tiempo en otro lugar cualquiera—5.° Hallar la hora á que sale y se pone el Sol en un pueblo cualquiera en un dia dado.

PARTE FISICA

Definicion.

Idea de las sustancias de que se compone el globo terráqueo—Definicion y partes de la superficie del globo que ocupa cada una.

Atmósfera: materias de que se compone: idea, clasificacion y division de los fenómenos que produce.

Idea de clima físico y causas de que depende.

Idea y division de las corrientes y mareas.

Tierra: idea de continente: cuántos comprende el globo.

En cuantas partes dividen los geógrafos la tierra para describirla bien: en cuantas partes se subdivide cada una de ellas.

Definicion de cordillera, valle, mesa, desierto, oásis, montes, cadena ó hilera, vertientes, nudo, grupo y sistema de montañas; volcan, lava y cráter; península, istmo, cabo, punta, isla, archipiélago, grupo, arrecife, escollo y punto culminante.

Agua: de qué modo dividen los geógrafos la parte líquida para tratar mejor de ella.

Definicion de: oceano, mediterráneo, estrecho, pantano y lago; rio arroyo, confluencia, desembocadura, afluente, catarata y pongo; golfo, bahia, puerto, rada, caleta, costa, astillero, dique, muelle, dársena y faro.

Despues de determinar la posicion geográfica, confines y division de las cinco partes del mundo: se tratará de cada una de estas de la manera siguiente:

Principales penínsulas, cabos, istmos, montañas, volcanes, islas y archipiélagos—Principales mares, golfos, estrechos, puertos, lagos, rios y cataratas.

PARTE POLITICA

Definicion.

Poblacion absoluta del globo.

Idea de superficie, dimensiones y confines.

Idea de razas: su clasificacion y caracteres que las distinguen.

Definicion de lengua y dialecto.

Definicion de religion: su clasificacion y division.

Idea de gobierno: de soberanía y su division: carta ò constitucion—Cuantas formas de gobierno hay: su clasificacion y definicion.

Definicion de lo que es familia, sociedad, nacion y territorio: aldea, villa, ciudad, capital, colonia y estado.

Qué és aristocracia, oligarquia, democracia, teocracia y anarquía.

Despues de determinar la superficie, límites, poblacion, idioma, gobierno, religion y clima de cada una de las partes en que se dividen la América, Europa, Asia, Africa y Occeanía: se hablará de la principal division territorial de cada una y sus capitales respectivas.

HISTORIA DEL PERU.

Nociones preliminares.

Definicion y division de la Historia en general.

Definicion y division de la Historia del Perú é importancia de su estudio.

Formas de gobierno que ha tenido: opiniones á cerca de sus primeros habitantes y fuentes de que nos valemos para su estudio.

HISTORIA ANTIGUA

Sub-division de ésta, tiempos primitivos, tribus mas notables, su civilizacion, costumbres, reinos y religion.

Monarquia de los incas.

Fundacion del Imperio: su proclamacion y fundacion de la capital — Manco-Capac: Reseña histórica de la vida de éste y de la de sus succesores.

Guerras entre Huascar y Atahualpa; triunfo de éste y muerte de aquel.

Conquistas; adelantos en las ciencias y en las artes; costumbres, religion de los antiguos peruanos.

Sus principales industrias: índole y efectos que produjo en su carácter el régimen de los Incas.

HISTORIA MEDIA

Descubrimiento de la América por Cristóbal Colon.

Expediciones de Balboa, Andagoya y Pizarro.

Primera poblacion europea que fundó Pizarro en el territorio del Perú.

Marcha de las tropas conquistadoras á Cajamarca; ingreso de ellas en dicha ciudad; captura y prision de Atahualpa; promesas de rescate; reparticion intempestiva de éste; regreso de Hernando Pizarro á la península.

Llegada de Almagro á Cajamarca; proceso y ejecucion de Atahualpa.

Coronacion de Toparca y de Manco II—Fundacion de Lima.

Marcha de Almagro á la conquista de Chile.

Sublevacion de Manco y regreso de Almagro al Cuzco.

Oríjen de la guerra civil entre éste y Pizarro.

Prision de Hernando y Gonzalo Pizarro.

Batalla de Abancay.

Pizarro declara la guerra á Almagro—Batalla de Salinas.

Derrota y ejecucion de Almagro.

Suerte de Hernando Pizarro y de Pedro Valdivia.

Descubrimiento del Amazonas.

Asesinato de Francisco Pizarro; su carácter é instituciones debidas á él.

Guerra civil entre el joven Almagro y Vaca de Castro.

Virreinato.

Blazco-Núñez de Vela, primer virrey del Perú—Ordenanzas de Carlos V—Sublevacion de Gonzalo Pizarro—Batalla Añaquito—Derrota y ejecucion de Blazco-Núñez de Vela.

Llegada de Pedro de la Gasca al Perú—Guerra de este con Gonzalo Pizarro.

Batalla de Jaquixahuana—Derrota de Gonzalo Pizarro—Su ejecucion y la de Francisco Carbajal.

Gobierno de Andres Hurtado de Mendoza y de los demas vireyes que le sucedieron, consignándose los hechos mas notables de cada uno de ellos—Conclusion del coloniaje.

Consideraciones generales á cerca de la conducta de la corona durante la época de la dominacion y de la de los conquistadores.

INGLES.

Analogía—Sintaxis—Lectura—Traduccion.

FRANCES.

Analogía—Sintaxis—Lectura—Traduccion y escritura.

DIBUJO.

Los alumnos presentarán los cuadros de Dibujo natural y lineal que han trabajado durante el año, y esplicarán sobre la pizarra los procedimientos de este último.

ESGRIMA Y GIMNASIA.

Asaltos de espada-sable y florete.