

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL

CUADERNOS DE ORIENTACION DIDACTICA

PLAN DE BACHILLERATO DE 1957

**PROGRAMAS DE
CUARTO CURSO**

(Con orientaciones metodológicas)

E

Z-2

(1,60)4

PUBLICACIONES DE LA DIRECCION GENERAL DE ENSEÑANZA MEDIA

Hrsg.: Kultusministerium

Programm für die 4.Kl.
Abitur

Methodik

1957

Georg-Eckert-Institut BS78



1 154 591 7

PLAN DE BACHILLERATO DE 1957

PROGRAMAS DE CUARTO CURSO

(Con orientaciones metodológicas)

Georg-Eckert-Institut
für internationale
Schulbuchforschung
Braunschweig
Schulbuchbibliothek

14/11

(Orden de la Dirección General de Enseñanza Media
de 26 de marzo de 1958 - B. M. E. N. de 21 de abril de 1958)

Internationales Schulbuchinstitut
Braunschweig
= Bibliothek =

EDICIONES DE LA
REVISTA «ENSEÑANZA MEDIA»

DIRECTOR: DACIO RODRIGUEZ LESMES

Núm. 471

E

2-2(1.60)4

Dirección:

Publicaciones de la Dirección General de Enseñanza Media

Atocha, 81-2.º - Madrid-12

Depósito legal: M. 11.248 - 1960

Gráficas Canales, S. L. — Cicerón, 16. — Madrid

PLAN DE BACHILLERATO 1957

PROGRAMAS DE CUARTO CURSO

RELIGION

LA DOCTRINA DE JESUCRISTO

LECCION 1

Dignidad del cristiano.—El cristiano.—Origen del nombre de "Cristiano".—Dignidad y obligaciones del cristiano.—La señal del cristiano.—Uso de la señal de la Cruz.—La Doctrina Cristiana.—Partes en que se divide.

Liturgia: Personas Sagradas: Jesucristo sacerdote.

LO QUE SE HA DE CREER

LECCION 2

Dios, Uno y Trino.—Dios existe.—La existencia de Dios en la Sagrada Escritura. Naturaleza de Dios.—Atributos de Dios.—Misterio de la Santísima Trinidad.

Liturgia: El sacerdocio católico: el Papa, el Obispo y el presbítero.

LECCION 3

Dios Creador.—La creación del mundo.—Los ángeles.—Los demonios.—Los Angeles custodios.—Las tentaciones.

Liturgia: Ministros inferiores: diácono, subdiácono y demás ministros.

LECCION 4

Creación del hombre.—Creación del primer hombre.—Formación de la primera mujer.—Naturaleza del hombre.—Dones concedidos por Dios a nuestros primeros padres.—Mandato, tentación y pecado.—Efectos del pecado en Adán y Eva.—El pecado original.

Liturgia: Los fieles y la Liturgia.

LECCION 5

Jesucristo: El Misterio de la Encarnación.—Cómo se hizo hombre el Verbo de Dios.—Doble naturaleza de Jesucristo: Jesucristo es Dios.—Jesucristo es Hombre.—Unidad de persona en Cristo.

Liturgia: Tiempos sagrados: el día litúrgico.

LECCION 6

La Redención.—La Redención.—Cómo nos redimió Jesucristo.—Cualidades de la Redención.—Sepultura de Jesús: Desciende al seno de Abraham.—Resurrección de Jesucristo.—Ascensión de Jesús a los Cielos.

Liturgia: La semana litúrgica.

LECCION 7

La Virgen María, Madre de Dios.—La Virgen María, Madre de Dios.—Su Inmaculada Concepción.—Perpetua Virginitad de María.—María, Corredentora.—Asunción de María en cuerpo y alma a los Cielos.—María, Madre de todos los hombres.—María, medianera de todas las gracias.

Liturgia: El año litúrgico: los ciclos.

LECCION 8

La Iglesia de Jesucristo.—La Iglesia.—Jesucristo fundó la Iglesia.—Finalidad de la Iglesia.—Organización de la Iglesia.—Poderes de la Iglesia.—Prerrogativas de la Iglesia.—Notas de la Iglesia verdadera.

Liturgia: Ciclo de Navidad: el Adviento.

LECCION 9

La Iglesia, Cuerpo Místico de Cristo.—Doctrina del Cuerpo Místico.—Estados de la Iglesia.—Comunión de los Santos.—El Papa: infalibilidad del Romano Pontífice.

Liturgia: La Navidad, Circuncisión y Epifanía.

LECCION 10

Los Novísimos del hombre.—Los Novísimos.—La muerte.—El Juicio.—La Resurrección de la carne.—El infierno.—El infierno es eterno.—Al infierno van los que mueren en pecado mortal.—Penas del infierno.—El Purgatorio: tormentos que en él se padecen.—Los sufragos.

Liturgia: Ciclo de Pascua: la Septuagésima.

LECCION 11

El Limbo y el Cielo.—El Limbo.—Quiénes van al Limbo.—El Cielo.—Existencia del Cielo.—Medios para conseguir la Gloria.—Las Bienaventuranzas.

Liturgia: La Cuaresma.

LO QUE SE HA DE PRACTICAR

LECCION 12

Los Mandamientos.—El Decálogo o los diez Mandamientos de la Ley de Dios.—Origen de los Mandamientos.—División de los Mandamientos de la Ley de Dios.—El primer Mandamiento.—Los deberes de Fe, Esperanza, Caridad y Religión.—Las obras de Misericordia.—Pecados contra el primer Mandamiento.

Liturgia: Tiempo de Pasión, Domingo de Ramos.

LECCION 13

Segundo y tercer Mandamientos.—Lo que manda el segundo Mandamiento.—Respeto al Santo Nombre de Dios.—Los juramentos.—Los votos.—Lo que prohíbe el segundo Mandamiento.—Lo que manda el tercer Mandamiento.—El descanso dominical.—Otras obras recomendadas.—Días festivos.—Pecados contra el tercer Mandamiento.

Liturgia: Liturgia del Jueves Santo.

LECCION 14

El cuarto Mandamiento.—Lo que manda el cuarto Mandamiento.—Deberes de los hijos para con sus padres.—Deberes de los padres para con los hijos.—Deberes de los superiores e inferiores.—Pecados contra el cuarto Mandamiento.

Liturgia: Liturgia del Viernes Santo.

LECCION 15

El quinto Mandamiento.—Lo que manda y prohíbe el quinto Mandamiento.—La vida del cuerpo y la del alma.—Pecados contra la propia vida corporal.—Pecados contra la vida corporal del prójimo.—Pecados contra la vida espiritual del prójimo: el escándalo.

Liturgia: Liturgia de la Vigilia Pascual.

LECCION 16

Sexto y noveno Mandamientos.—Lo que mandan y prohíben el sexto y noveno Mandamientos.—La virtud de la castidad.—Respeto al propio cuerpo.—Pecados contra el sexto y noveno Mandamientos.—Causas de los pecados de impureza.—Medios para conservar la castidad.

Liturgia: Pascua de Resurrección.

LECCION 17

Séptimo y décimo Mandamientos.—Lo que mandan y prohíben el séptimo y décimo Mandamientos.—La virtud de la Justicia: su importancia y necesidad.—Pecados contra el séptimo y décimo Mandamientos.—La restitución.

Liturgia: Tiempo de Resurrección.—La Ascensión.

LECCION 18

El octavo Mandamiento.—Lo que manda y prohíbe el octavo Mandamiento.—La veracidad.—La fama y el honor.—Pecados contra el octavo Mandamiento: el secreto, restitución de la fama y el honor.

Liturgia: Ciclo de Pentecostés.—La Santísima Trinidad, Corpus y Sagrado Corazón de Jesús.

LECCION 19

Mandamientos de la Santa Madre Iglesia.—Los Mandamientos de la Iglesia.—Obligatoriedad de los Mandamientos de la Iglesia.—El primer Mandamiento de la Iglesia.—Requisitos para cumplir el precepto de oír Misa.—Pecados contra el primer Mandamiento de la Iglesia.—Causas que excusan de oír Misa.

Liturgia: Los domingos después de Pentecostés.—Fiesta de Cristo Rey.

LECCION 20

Segundo y tercer Mandamientos de la Iglesia.—Lo que manda el segundo Mandamiento de la Iglesia: La confesión anual.—Confesión en peligro de muerte.—Confesión cuando se va a comulgar.—Lo que manda el tercer Mandamiento de la Iglesia.—Comunión Pascual y por Viático.—La Comunión frecuente.

Liturgia: Fiestas en honor de la Santísima Virgen: Inmaculada Concepción, Asunción, etc.

LECCION 21

Cuarto y quinto Mandamientos de la Iglesia.—Lo que manda el cuarto Mandamiento de la Iglesia: El ayuno y la abstinencia.—Días de ayuno y abstinencia.—Lo que manda el quinto Mandamiento de la Iglesia.—Otros Mandamientos de la Iglesia.

Liturgia: Fiestas en honor de los Santos: San José, San Pedro y San Pablo, Todos los Santos, Santiago Apóstol.

MEDIOS DE SANTIFICACIÓN

LECCION 22

La Oración.—Naturaleza de la Oración.—Clases de Oración.—Necesidad de la Oración.—Condiciones de la Oración.—Efectos de la Oración.—Principales Oraciones: el Padrenuestro y sus peticiones, el Avemaría y la Salve.

Liturgia: Las Témperas.—Ayunos y Abstinencias.

LECCION 23

La gracia y el pecado.—La gracia.—Gracia habitual o santificante y gracia actual.—Necesidad de la gracia.—El pecado.—División del pecado.—Requisitos para

el pecado mortal y para el venial.—Efectos del pecado mortal y del venial.—Los pecados capitales y las virtudes opuestas.—Consejos evangélicos.

Liturgia: La oración pública: el rezo del Oficio Divino.—Rogativas, procesiones y peregrinaciones.

LECCION 24

Los Sacramentos: el Bautismo y la Confirmación.—Los siete Sacramentos fueron instituidos por Jesucristo.—División de los Sacramentos.—Elementos de todo Sacramento.—El Sacramento del Bautismo.—Elementos del Bautismo.—Su necesidad.—Efectos del Bautismo.—La confirmación.—Elementos de la Confirmación.—Efectos del Sacramento de la Confirmación: Vida de apostolado.

Liturgia: Cánticos sagrados: *Pange Lingua y Tantum ergo.*

LECCION 25

El Sacramento de la Eucaristía.—¿Qué es la Eucaristía?—Su institución.—Real presencia de Jesucristo en la Eucaristía.—La transustanciación.—Elementos de la Eucaristía.—La Sagrada Comunión.—Efectos de la Sagrada Comunión.—Disposiciones para comulgar.

Liturgia: *O Sacrum convivium: Ubi caritas et amor.*

LECCION 26

La Santa Misa.—La Santa Misa es verdadero Sacrificio.—El Sacrificio de la Misa y el Sacrificio de la Cruz.—Partes principales de la Misa.—Fines de la Misa.—Valor y frutos de la Misa.

Liturgia: *Salve, regina:* gregoriana y popular.

LECCION 27

El Sacramento de la Penitencia.—La Penitencia como virtud y como Sacramento.—Necesidad del Sacramento de la Penitencia.—Elementos del Sacramento de la Penitencia.—Disposiciones del Penitente.—Efectos del Sacramento de la Penitencia.

Liturgia: *Christus vincit... Adeste fideles.*

LECCION 28

Las Indulgencias: el Sacramento de la Extremaunción.—Idea de las Indulgencias.—Clases de Indulgencias.—Quiénes pueden conceder Indulgencias.—Condiciones para ganar las Indulgencias.—El Sacramento de la Extremaunción.—Elementos de la Extremaunción.—Disposiciones del sujeto y efectos de la Extremaunción.

Liturgia: *Misa de Angelis: Kiries y Gloria.*

LECCION 29

Sacramentos del Orden y del Matrimonio.—El Orden Sagrado.—Grados del Orden.—Elementos del Sacramento del Orden.—Efecto del Sacramento del Orden.—

Dignidad del Sacerdocio.—El Sacramento del Matrimonio.—Fines del Matrimonio. Elementos del Sacramento del Matrimonio.—Disposiciones para contraer Matrimonio.—Propiedades del Matrimonio.—Efectos del Matrimonio.

Liturgia: *Misa de Angelis: Credo, Sanctus, Benedictus y Agnus Dei.*

ORIENTACIONES METODOLOGICAS

a) *Este curso es la última etapa de un ciclo Cristocéntrico de tipo histórico-catequístico, en el que se estudia la doctrina del Cristo anunciado en el Antiguo Testamento (primer curso), realizado en el Nuevo (segundo curso) y continuado en la Iglesia (tercer curso) en un plan sistemático y elemental.*

b) *Procede, por consiguiente, hacer referencias o citas abundantes de enseñanzas de Jesucristo y de la Iglesia que ya se expusieron en los cursos anteriores. Ello facilitará la preparación del examen de Reválida Elemental.*

c) *Siendo en realidad la materia de este curso una explicación del Catecismo, convendría simultanear su estudio con el repaso del Catecismo que se exige en el Cuestionario y utilizar éste como resumen o síntesis de aquélla.*

d) *El empleo de los medios audio-visuales de lecturas, resúmenes e instrumentos intuitivos es especialmente recomendable en este caso.*

e) *Se procurará ejercitar a los alumnos de este curso en redacciones, exámenes escritos y respuesta a cuestionarios con miras a la Reválida que han de hacer al final del mismo.*

f) *Prepárense convenientemente los tiempos litúrgicos para que se aproveche el valor formativo de las fiestas. Incúlquese el respeto debido a las personas sagradas.*

L A T I N

LECCION 1

Revisión de la flexión nominal.—Declinaciones primera y segunda.—Particularidades más importantes.

LECCION 2

Tercera declinación.—Particularidades.

LECCION 3

Declinaciones cuarta y quinta.—Particularidades respectivas.

LECCION 4

Los adjetivos y sus grados.—Comparativos y superlativos, irregulares y perifrásticos.

LECCION 5

Numerales: Cardinales, Ordinales, Distributivos. Otras especies.

LECCION 6

Pronombres personales.—Posesivos.

LECCION 7

Demostrativos, relativos, interrogativos, indefinidos: sus clases.

LECCION 8

Revisión de la estructura de las formas verbales.—Tipos de perfecto.

LECCION 9

Revisión de la conjugación regular activa y pasiva.

LECCION 10

Repaso y ampliación de los verbos irregulares.

LECCION 11

Verbos impersonales y defectivos.

LECCION 12

Verbos deponentes y sus clases.

LECCION 13

Conjugación perifrástica activa y pasiva. Respectiva formación y significación.

LECCION 14

Formas nominales del verbo.—Infinitivo.—Participios.—Gerundio y gerundivo. Supino.

LECCION 15

Adverbios y sus clases.—Adverbios de modo derivados de adjetivos.—Grados de significación del adverbio.—Otras clases de adverbios.

LECCION 16

Preposiciones.

LECCION 17

Conjunciones de más uso.—La interjección.

LECCION 18

Teoría de los casos.—El nominativo.—El vocativo.

LECCION 19

El acusativo.—Sus valores fundamentales.—Acusativo, complemento directo. Acusativo de dirección.—Otros usos frecuentes del acusativo.

LECCION 20

El genitivo.—Genitivo, complemento de nombres.—Genitivo, complemento de verbos.

LECCION 21

El dativo.—Dativo de utilidad.—Dativo de finalidad.—Doble dativo.—Otros valores.

LECCION 22

El ablativo: sus tres valores fundamentales.—Ablativo separativo.—Ablativo locativo.—Ablativo instrumental.—Ablativo absoluto.—Restos del caso locativo.

LECCION 23

Revisión del concepto de la oración gramatical y sus elementos.—La oración simple, según el verbo (aseverativas, exhortativas, etc.).

LECCION 24

Revisión de la concordancia y sus clases.

LECCION 25

Oración compuesta.—Su concepto.—Sus tipos principales: yuxtapuestas, coordinadas.

LECCION 26

Estudio elemental de la subordinación.—Subordinadas de infinitivo.

ORIENTACIONES METODOLOGICAS

Se atenderá principalmente a afianzar la posesión de los conocimientos de Morfología regular y a ampliarlos con las excepciones y particularidades más notorias y usadas, evitando nimiedades o rarezas.

Las nociones de la Sintaxis aprendidas en el curso anterior se ampliarán con el conocimiento elemental de la teoría de los casos y el concepto y clasificación, igualmente elemental, de la oración compuesta.

Se hace mención expresa de la oración de infinitivo, indispensable para la traducción de cualquier texto seguido, por sencillo que sea.

En este curso se leerán y comentarán textos sencillos de Fedro, Eutropio, Nepote y César.

La traducción inversa nunca se considerará fin en sí misma, pero podrá usarse en clase para afianzar el conocimiento de la teoría gramatical.

Parece innecesario decir que la labor de clase debe centrarse principalmente en la traducción, y que la Gramática se considerará como medio para aquella y no como fin en sí misma.

LENGUA Y LITERATURA ESPAÑOLA

LECCION 1

Verso y poesía.—La prosa.—El ritmo.—El ritmo en la prosa.—La armonía.—Vicios opuestos a la armonía.

LECCION 2

Versificación.—Paralelismo. — Alteración.—Versificación clásica. — Versificación española.

LECCION 3

Versificación silábica.—Medida de los versos.—Rima: sus clases.—Pausas: la cesura.—La acentuación en el verso.

LECCION 4

Versos castellanos.—Versos de arte menor y arte mayor.—Estudio especial del octosilabo y endecasilabo.—Verso alejandrino.

LECCION 5

Estrofas.—El pareado.—El terceto.—Estrofas de cuatro versos.—Estrofas de cinco versos.

LECCION 6

Estrofas de seis versos.—Estrofa manriqueña.—Estrofas de ocho versos.—La décima.

LECCION 7

La serie monorrima.—El romance.—El soneto.—La estancia y la silva.

LECCION 8

Estilo literario.—División clásica del estilo.—Otros tipos de estilo.—Escuelas literarias.

LECCION 9

Recursos estilísticos.—Figuras de dicción.—Figuras de pensamiento.—Figuras lógicas.

LECCION 10

Imágenes y tropos.—Estudio especial de la metáfora, la alegoría y el símbolo.

LECCION 11

Géneros literarios.—La literatura épica: sus caracteres.—La epopeya.—Epopeya oriental.—Epopeya clásica.—Epopeya cristiana.—Poemas épico-cultos.—Poemas épico-románticos.

LECCION 12

Epica popular.—La Canción de Roldán y el Cantar de Mio Cid.—Los romances. Clasificación de los romances.

LECCION 13

La novela.—Elementos de la novela.—Antecedentes clásicos de la novela.—Novelas caballerescas.—La novela pastoril y la novela picaresca.—El Quijote.—Novela histórica y novela de costumbres.—Otras formas novelísticas.

LECCION 14

El apólogo y el cuento.—Colecciones de apólogos y cuentos.—Cuentos famosos de la literatura universal.—La leyenda.

LECCION 15

La poesía lírica: su carácter.—Clases de poemas líricos.—La oda y la elegía.—La letrilla, la canción, el madrigal y el epitalamio.—El epigrama y la sátira.

LECCION 16

Libros poéticos de la Biblia.—La lírica clásica.—La lírica medieval.—La lírica española del siglo XV.—Lírica renacentista.—Escuelas salmantina y sevillana.

LECCION 17

La lírica barroca.—Lírica neoclásica.—Lírica romántica.—La lírica moderna.

LECCION 18

Poesía dramática.—Elementos de la poesía dramática.—Caracteres.—Los grandes géneros de la poesía dramática.—La tragedia.—La comedia.—La tragedia y la comedia clásicas.—Teatro neoclásico.

LECCION 19

El drama.—El teatro español del Siglo de Oro.—El drama romántico.—El teatro postromántico.—Teatro musical.—El cine.

LECCION 20

La oratoria.—El discurso: sus partes.—Clasificación de la oratoria.—Oradores sagrados y políticos.—La historia.—Historia narrativa, crítica y filosófica.—Biografía y autobiografía, memorias.—Monografías y tratados.—La historia clásica.—Algunos historiadores españoles.

LECCION 21

Literatura didáctica.—Fábula y epístola.—La prosa doctrinal: el diálogo y el ensayo.—Periodismo: clases de periodismo.—Orígenes y desarrollo del periodismo.—Estilo periodístico: editoriales, crónicas, entrevistas, reportajes y gacetillas.—La crítica en el periódico.—Colaboraciones.—Radiodifusión: caracteres de la literatura radiofónica.

LECCION 22

Estética.—La belleza.—Grados de la belleza: lo feo, lo sublime y lo bonito.—Lo trágico y lo cómico.—Lo satírico, lo ridículo y lo humorístico.—Valores estéticos aparentes: el interés, la novedad y la originalidad.—Plagio e imitación.

LECCION 23

El arte.—Belleza natural y belleza artística.—Las Bellas Artes.—Límites y relaciones entre las Artes.—Estética literaria.—El escritor.

LECCION 24

La obra literaria.—Idea y pensamientos.—La elocución.—Valor estético de la palabra.—Elegancia expresiva.

LECTURAS

Se propone a continuación una serie de Lecturas que pueden utilizarse en los ejercicios prácticos. Dichas Lecturas se acoplarán al programa en la Lección correspondiente, incluidas en el mismo libro de texto, formando con él UN SOLO VOLUMEN.

RELACIÓN

1. *Algún fragmento de la Biblia.*
2. *Algún fragmento significativo de la Iliada o la Odisea.*
3. *Sófocles: Alguna escena significativa de sus tragedias.*
4. *Plauto: Alguna escena de la Aulularia.*
5. *Virgilio (Bucólicas) u Horacio (Odas).*
6. *Un fragmento significativo de la Canción de Roldán. (Puede utilizarse la versión de "Musas lejanas".)*
7. *Cantar del Mío Cid. (Un fragmento significativo en versión modernizada.)*
8. *Lírica tradicional.*
9. *Introducción a "Los milagros de Nuestra Señora", de Gonzalo de Berceo.*
10. *Auto de los Reyes Magos.*
11. *Un apólogo del Conde Lucanor en versión moderna.*
12. *Serranillas del Marqués de Santillana (una o dos).*

13. *Jorge Manrique: Coplas a la muerte de su padre.*
14. *Dos romances viejos, de distinto carácter.*
15. *Un soneto de Garcilaso de la Vega.*
16. *Una oda de Fray Luis de León.*
17. *Cervantes: Algún significativo fragmento de sus Novelas Ejemplares.*
18. *Un romance y un soneto de Góngora.*
19. *Quevedo: Capítulo III del Buscón.*
20. *Lope de Vega: Alguna de sus composiciones líricas de carácter popular y un Soneto de sus Rimas Sacras.*
21. *Una escena expresiva de alguna de sus obras dramáticas.*
22. *Calderón de la Barca: Una escena expresiva de alguna de sus obras.*
23. *Leandro Fernández de Moratín: Una escena de El sí de las niñas.*
24. *Una poesía de Meléndez Valdés.*
25. *Duque de Rivas o Zorrilla: Alguna escena de sus obras dramáticas.*
26. *Bécquer: Una rima.*
27. *Pereda: La caza del oso de Peñas arriba.*
28. *Palacio Valdés: Polifemo.*
29. *Rubén Darío: Marcha triunfal.*
30. *Benavente: Un fragmento de Los intereses creados.*
31. *Alguna poesía de Juan Ramón Jiménez.*
32. *Un poema de Salvador Rueda.*
33. *Gerardo Diego: Romance del río Duero.*
34. *Un pasaje de José María Pemán.*

ORIENTACIONES METODOLOGICAS

Los ejercicios de Redacción deben hacerse cada quince días, intentando la composición sobre temas propuestos por el Profesor.

El Comentario de textos, que apenas se habrá iniciado en los cursos anteriores, debe ser base fundamental en este curso. El dará pie no solamente para plantear las cuestiones que en el Programa de este curso figuran, sino para revisar las cuestiones gramaticales aprendidas en cursos anteriores, fijándose, particularmente, en las sintácticas.

Entre los ejercicios de Recitación conviene ensayar la lectura de alguna obra dramática.

Los ejercicios de Vocabulario servirán para plantear la historia de alguna palabra de fácil evolución, explicando también las derivaciones a que haya dado lugar o el cambio de significación que pueda haber sufrido.

HISTORIA

LECCION 1

La Ciencia histórica.—El hecho histórico.—Concepto de la Historia.—Sujeto y objeto de la Historia.—Fuentes de la Historia.—Ciencias auxiliares de la Historia. División cronológica de la Historia.

LECCION 2

La Prehistoria: El hombre primitivo.—¿Qué es la Prehistoria?—División de la Prehistoria.—Razas primitivas y sus formas de vida.—Cultura paleolítica.—El arte rupestre.—Cultura neolítica.—Monumentos megalíticos.—Edad de los metales.—Las culturas prehistóricas en la Península Ibérica.

LECCION 3

Los pueblos del próximo Oriente: Egipto primitivo.—Geografía histórica del Valle del Nilo.—Fases de su historia.—Organización política: el Faraón.—La religión.—El culto a los muertos.—Cultura egipcia.—Monumentos del antiguo Egipto.

LECCION 4

Mesopotamia y Persia.—Breve noción geográfica de estos países.—Imperios Asirio y Babilónico.—Monumentos más importantes.—La meseta del Irán.—El imperio de Ciro y sus sucesores.—El arte persa.

LECCION 5

El despertar histórico del Mediterráneo.—Los pueblos mediterráneos: fenicios y pueblos del Egeo.—Organización social y política de estos pueblos: las ciudades-estados, el comercio, la navegación, el colonialismo.—Manifestaciones culturales: la escritura, la moneda, el arte.—Influencia de estas culturas en la Península Ibérica.—El pueblo hebreo y su aportación a la historia de la cultura.

LECCION 6

El mundo clásico: Grecia.—Geografía histórica del mundo helénico.—Las invasiones dorias.—Las colonizaciones.—Las ciudades griegas: Esparta y Atenas.—Las guerras médicas y sus consecuencias.—Hegemonía ateniense: el siglo de Pericles.—Guerra del Peloponeso y sus consecuencias.—Predominio de Macedonia: Filipo II y la unidad griega.—El Imperio de Alejandro Magno.—Aportación helénica a la cultura occidental.—Los griegos en la Península Ibérica.

LECCION 7

El mundo clásico: Roma.—Italia antigua: el medio físico y la población.—El Lacio: los orígenes de Roma.—La Monarquía.—La República.—Principales instituciones.—Expansión del poderío romano: sus etapas.—Consecuencias de las conquistas.—El fin de la República: las luchas sociales.—Dictadura de Sila.—Los triunviratos.—El Imperio.—La aportación de Roma a la cultura occidental.

LECCION 8

España romana.—La conquista de España por los romanos.—Resistencia ibérica a la penetración romana.—Viriato.—Numancia.—Augusto y las guerras cántabras.—Romanización de España.—Divisiones administrativas.—La unidad peninsular.—Los césares hispanos.—Principales monumentos de la España romana.

LECCION 9

El Cristianismo y el Imperio.—Nuestro Señor Jesucristo: Su vida y su doctrina. Propagación del Cristianismo.—El edicto de Milán.—Teodosio y la Iglesia Católica. El Cristianismo entre los pueblos germánicos.—Historia del Cristianismo en la España romana.—Mártires.

LECCION 10

Decadencia del Imperio romano y pueblos germánicos.—Los pueblos germánicos en la geografía de Europa.—Las invasiones germánicas.—Vida y costumbres de los pueblos germánicos.—La desmembración del Imperio y la creación de los nuevos Estados.

LECCION 11

La España visigoda.—Los Bárbaros en España.—Fijación de los visigodos en España: periodos de su historia.—Monarquía arriana.—Monarquía católica.—Decadencia de la Monarquía visigoda.—La Sociedad visigoda.—La Iglesia y los Concilios. La cultura.—San Isidoro de Sevilla.—El Arte.

LECCION 12

El Imperio bizantino.—Geografía del Imperio.—Periodo de su historia.—El Emperador Justiniano.—Organización social y política.—El Derecho.—La Cultura.—El Arte: Santa Sofía.

LECCION 13

Los árabes y la España musulmana.—Geografía de Arabia.—Mahoma.—El Corán.—La expansión árabe.—Conquista de España.—El Emirato.—El Califato: Abderamán III, Alhaquen II y Almanzor.—Los reinos de Taifas y las invasiones marroquíes.—Organización social y política de la España musulmana.—Vida cultural. El arte árabe en España: sus principales monumentos.

LECCION 14

Europa Occidental hasta el siglo XIII.—El Imperio de Carlomagno.—Alemania: El Sacro Imperio Germánico.—Inglaterra: la Carta Magna.—El feudalismo. La monarquía.—Vida social.—La nobleza.—La vida en los castillos.—La servidumbre de la gleba.—Vida cultural: los Cantares de Gesta.—El arte románico.—Las Cruzadas y sus consecuencias.

LECCION 15

La Iglesia hasta el siglo XIII.—Papel civilizador de la Iglesia durante la alta Edad Media.—San Gregorio Magno.—Decadencia de la Iglesia durante los siglos IX y X.—El Pontificado de Gregorio VII: Lucha de las investiduras.—El tratado de Worms (1122).—Nuevas luchas entre el Pontificado y el Imperio.—Ordenes monásticas.—Cluny y Cister.—Las Ordenes mendicantes.

LECCION 16

España cristiana hasta el siglo XIII.—Principales núcleos de resistencia a la invasión musulmana.—La Reconquista durante los siglos XI y XII: principales

Reyes.—Vida material: agricultura, ganadería, industria y comercio.—Organización política y social de la España cristiana hasta el siglo XIII.—Vida cultural.—El arte románico.

LECCION 17

Europa Occidental desde el siglo XIII al Renacimiento.—Francia e Inglaterra durante la guerra de los Cien Años.—El Sacro Imperio Germánico.—Apogeo del Pontificado.—El Cisma de Occidente.—Nacimiento de las nacionalidades.—Vida cultural.—Las Universidades.—El arte gótico.

LECCION 18

España del siglo XIII a la Edad Moderna: Reinos Orientales.—Jaime I.—Conquista de las Baleares y Valencia.—El tratado de Almizra. Pedro III el Grande.—La expansión aragonesa por el Mediterráneo.—Las luchas entre la Monarquía y la Nobleza.—El Compromiso de Caspe.—La Casa de Trastámara en Aragón.

LECCION 19

España del siglo XIII a la Edad Moderna.—Reinos Orientales: Instituciones y cultura.—Instituciones políticas.—Organización social.—Desarrollo económico.—Vida cultural.—El arte gótico; el mudéjar aragonés.

LECCION 20

España del siglo XIII a la Edad Moderna: La Reconquista Occidental.—Fernando III el Santo.—Unión definitiva de León y Castilla.—La Conquista del valle del Guadalquivir.—Alfonso X el Sabio y su significación política y cultural.—Política del Estrecho: Sancho IV y Alfonso XI.—Advenimiento de la Casa de Trastámara y principales hechos.—Portugal.—El reino granadino.

LECCION 21

España del siglo XIII a la Edad Moderna.—La Reconquista Occidental: Instituciones y Cultura.—Instituciones políticas.—Organización social.—Régimen económico.—La Iglesia.—Vida cultural. Las Universidades.—El arte gótico.

LECCION 22

La época del Renacimiento. — La Edad Moderna; caracteres generales.—Definición y orígenes del Renacimiento.—Renovación intelectual: el Humanismo.—Difusión del Humanismo: la Imprenta.—El renacimiento artístico; período del Quattrocento.—Los grandes artistas del Renacimiento italiano. Expansión del Renacimiento.

LECCION 23

La España de los Reyes Católicos.—División política de España al advenimiento de los Reyes Católicos.—Importancia de este reinado: política de unidad.—La lucha por el trono.—Pacificación interior.—Fin de la Reconquista.—Política africana.

Conquista y españolización de las Canarias.—Política mediterránea.—Conquista de Nápoles: el Gran Capitán.—Política matrimonial.— Muerte de doña Isabel: su testamento.—Las regencias.

LECCION 24

La España de los Reyes Católicos.—Las Instituciones y el primer Renacimiento español.—Transformación de la Monarquía. Reformas administrativas.—Reformas judiciales.— La sociedad española durante este reinado.—La unidad religiosa: los mudéjares, expulsión de los judíos, la Inquisición.—Desarrollo económico.—Movimiento cultural: influencia del Renacimiento italiano.—La Universidad de Alcalá. La imprenta: la Biblia Poliglota.—Las artes.

LECCION 25

La época de los grandes descubrimientos marítimos.—Los conocimientos geográficos durante la Edad Media. Los viajes de Marco Polo.—Portugal y las rutas del Este.—España y las rutas del Oeste.—Descubrimiento de América: los cuatro viajes de Colón.—Otros viajes de exploración: Magallanes-Elcano y la primera vuelta al mundo.—Consecuencias que tuvieron estos descubrimientos.

LECCION 26

Reforma protestante y restauración católica.—Luchas religiosas.—Causas generales de la Reforma.—El protestantismo en Alemania: Lutero.—El Calvinismo en Suiza y Francia.—El anglicanismo.—La reforma Católica.—El Concilio de Trento. La Compañía de Jesús.—Situación religiosa de Europa.—La Guerra de los Treinta Años.—El mapa de Europa después de la paz de Westfalia.

LECCION 27

El Imperio hispánico.—Advenimiento de la casa de Austria.—La hegemonía española.—El Imperio de Carlos I. Conflictos interiores. Rivalidad con Francia.—Lucha contra los turcos y berberiscos.—Penetración española en América.—Conquistadores y exploradores españoles.—El Imperio hispánico en tiempos de Felipe II. Política con Francia: San Quintín.—Defensa del Mediterráneo: Lepanto.—La Unidad Peninsular.—Últimos Reyes de la Casa de Austria.

LECCION 28

El Imperio hispánico: las Instituciones y el segundo Renacimiento español.—Organización política.—La sociedad española.—La economía. La Mesta.—El comercio exterior. La Casa de Contratación.—El Siglo de Oro.—El arte: arquitectura, escultura y pintura.

LECCION 29

La obra de España en América.—Caracteres generales de la colonización española.—Organismos administrativos.—Las leyes de Indias.—La evangelización.—La obra cultural.—Fundación de Universidades: la Imprenta. Manifestaciones literarias y científicas.—La arquitectura y sus principales monumentos.

LECCION 30

La época de Luis XIV.—El apogeo francés: Luis XIV. Las revoluciones inglesas. Desarrollo literario, artístico y científico durante este período.

LECCION 31

El siglo del Despotismo Ilustrado y la Ilustración.—La evolución de los Estados Europeos.—El Parlamentarismo inglés y el absolutismo ilustrado.—Guerras de Sucesión austríaca y de los Siete Años.—Independencia de los Estados Unidos.—El pensamiento en la época de la "Ilustración": la Enciclopedia.

LECCION 32

La España del siglo XVIII. Advenimiento de los Borbones.—Felipe V y su política exterior.—Fernando VI: política de neutralidad.—Carlos III. El Tercer Pacto de Familia.—Guerra con Inglaterra: Gibraltar.—Los Ministros de Carlos III.—Expulsión de la Compañía de Jesús.—Carlos IV.—Organización política.—Vida social: la población.—Colonización interior.—Vida cultural.—Goya y su significación.

LECCION 33

La Revolución francesa y el imperio.—Antecedentes de la Revolución francesa.—De la monarquía absoluta al régimen constitucional.—La guerra contra la Europa coaligada y la dictadura revolucionaria: Robespierre.—Napoleón Bonaparte.—Las guerras napoleónicas.—El Congreso de Viena.—La Santa Alianza.

LECCION 34

Guerra de la Independencia española.—Los comienzos del siglo XIX en España. Planes de Napoleón sobre España: las abdicaciones de Bayona.—Alzamiento nacional contra los franceses.—Los sitios de Zaragoza y Gerona.—Alianza hispano-inglesa.—Los guerrilleros.—La Junta Central.—Las Cortes de Cádiz y la Constitución de 1812.—Regreso de Fernando VII.—Emancipación de la América Española: principales hechos.

LECCION 35

La época del liberalismo.—Revoluciones en 1830 y 1848.—Napoleón III.—Cavour y la unidad italiana.—Bismark y la unidad alemana.—Inglaterra durante el siglo XIX: guerra de Secesión.

LECCION 36

Expansión colonial y equilibrio europeo.—La expansión colonial.—Causas y principales manifestaciones.—Los grandes Imperios coloniales.—La cuestión de Oriente. La Triple Alianza, el pangermanismo y la Triple Entente.—La paz armada.—La primera guerra mundial.

LECCION 37

España durante el siglo XIX. Isabel II: Revolución y Restauración.—Regencia de María Cristina.—La guerra civil.—Fin de la Regencia.—Espartero.—Moderados

y progresistas.—La Unión Liberal.—Política exterior.—Revolución de 1868.—Gobierno provisional.—Amadeo I de Saboya.—La primera república.—La Restauración. Reinado de Alfonso XII.

LECCION 38

La civilización contemporánea.—La evolución social y la emancipación de los trabajadores.—El influjo social de la Iglesia.—Los Sindicatos.—La evolución económica.—Los progresos técnicos.—Las vías de comunicación y los medios de transporte.—El maquinismo y sus consecuencias.—El desenvolvimiento del capitalismo. Los progresos de la ciencia.

LECCION 39

Antecedentes inmediatos del mundo actual.—El Tratado de Versalles y los Nuevos Estados.—Caracteres generales del periodo entre las dos guerras mundiales.—La revolución rusa.—La Italia fascista.—La Alemania hitleriana.—Las democracias europeas.—Los Estados Unidos.—El Japón.—El eje Berlín-Roma-Tokio.—La segunda guerra mundial.

LECCION 40

Los problemas del mundo actual.—Tentativas de organización de la paz mundial.—La O. N. U.—La U. N. E. S. C. O.—La Iglesia y la paz mundial.—Las democracias y el bloque soviético.—Problemas del Oriente y del Extremo-Oriente: anti-colonialismo.

LECCION 41

La España actual.—Minoría de Alfonso XIII.—Insurrección de Cuba y Filipinas. El Tratado de París de 1898.—Alfonso XIII y los partidos políticos.—La cuestión de Marruecos.—La Dictadura.—La segunda República: el Frente Popular.—El Alzamiento Nacional.—Principales acontecimientos de la campaña y victoria final. Reconstrucción interior.—Posición de España ante la política internacional.

ORIENTACIONES METODOLOGICAS

Cada lección deberá destacar las características que han dado a las sociedades desaparecidas su fisonomía propia y han contribuido a formar nuestra civilización.

Para que la enseñanza sea lo más intuitiva posible, el Profesor apelará a la lectura comentada de textos históricos, a la presentación y análisis de grabados y cuadros de reconocido valor documental, a la visita a monumentos y museos y, naturalmente, al estudio de los vestigios que ha dejado el pasado en la localidad y en la región donde esté situado el Centro.

Para que la enseñanza de la Historia sea plenamente educativa, el Profesor procurará que la clase sea activa por parte de los alumnos, y estimulará su actividad mental mediante frecuentes preguntas para ejercitar su memoria, su espíritu de observación y su reflexión.

Conviene habituar a los alumnos de este curso a ilustrar su cuaderno de Historia

por medio de dibujos, mapas, diagramas anotados y fotografías recogidas de las revistas, periódicos, etc.

Para las lecturas históricas (que deben ser comentadas en clase) se recomiendan trozos bien escogidos de las fuentes y bibliografía de cada lección.

Como obras generales pueden citarse, entre otras, las siguientes:

- "Clásicos Ebro": *Los cronistas de Indias y temas históricos*. Editorial Ebro. Zaragoza.
- "Editorial Araluce": *Hispanidad y cultura* (colección). Barcelona.
- "Editorial Araluce": *Los grandes hechos de los grandes hombres*. 18 vols. Barcelona.
- "Editorial Araluce": *Páginas brillantes de la Historia*, 14 vols. Barcelona.
- "Ediciones Atlas": *Colección Vidas*. Editorial Atlas. Madrid.
- "Editorial Seix Barral": *Vidas de grandes hombres*. 32 vols. Barcelona.
- "Editorial Seix Barral": *Vidas de mujeres ilustres*. 7 vols. Barcelona.
- "Editorial Seix Barral": *Grandes exploradores españoles*. 8 vols. Barcelona.
- "Editorial Teide": *Lecturas históricas*. Barcelona.
- LLANO, ALBERTO: *Historia Universal en lecturas amenas*. 4 tomos. Editorial Seix Barral. Barcelona.
- VIÑAS MEY: *Lecturas de Historia de España*. Espasa Calpe. Madrid.
- "Colección Austral": *Serie BIOGRAFIAS*. Espasa Calpe. Madrid.
- "Colección Austral": *Serie Viajes*. Espasa Calpe. Madrid.
- "Editorial Gallach": *Mil lecciones de la Historia*. 2 vols. Barcelona.
- "Editorial Gallach": *Mil figuras de la Historia*. 2 vols. Barcelona.
- "Editorial Gallach": *Mil obras maestras del arte universal*. 2 vols. Barcelona.
- "Editorial Gallach": *Mil joyas del arte español*. 2 vols. Barcelona.
- MENÉNDEZ PELAYO, M.: *Historia de España* (texto recopilado por Jorge Vigón).
- MENÉNDEZ PELAYO, M.: *Historia de España* (texto recopilado por Jorge Vigón). Espasa Calpe. Madrid.

MATEMÁTICAS

LECCION 1

Operaciones racionales con expresiones enteras.—Revisión de las operaciones enteras con monomios y polinomios.—División de dos polinomios.—División de un polinomio en $x \times x - a$.—Regla de Ruffini: valor numérico de un polinomio.—División de $xm \pm a \times x \pm a$.—Ejercicios.

LECCION 2

Descomposición factorial de polinomios.—Operación de sacar factor común.—Descomposición en producto de sumas en casos sencillos: trinomio cuadrado perfecto.—Descomposición factorial de un polinomio en x .—Ejercicios.

LECCION 3

Fracciones algebraicas.—Revisión de las fracciones algebraicas.—Valor numérico de una fracción.—Simplificación de fracciones.—Verdadero valor de una fracción.—Reducción de fracciones a común denominador.—Ejercicios.

LECCION 4

Operaciones con fracciones algebraicas.—Adición y sustracción de fracciones algebraicas.—Multiplicación y división de fracciones algebraicas.—Multiplicación de fracciones.—Ejercicios.

LECCION 5

Radicales.—Radicales numéricos y expresiones irracionales.—Valor aritmético de un radical.—Raíces de un producto y de un cociente.—Potencia de una raíz y raíz de una potencia.—Raíz de una raíz.—Simplificación de radicales: teorema fundamental.—Ejercicios.

LECCION 6

Operaciones con radicales.—Adición de radicales.—Reducción de radicales a índice común.—Multiplicación y división de radicales.—Racionalización de denominadores.—Ejercicios.

LECCION 7

Potenciación de exponente racional.—Potencia de exponente entero negativo.—Potencia de exponente cero.—Potencia de exponente fraccionario.—Permanencia de las propiedades del cálculo con exponentes racionales.—Ejercicios.

LECCION 8

Ecuación de segundo grado.—Formas de las ecuaciones de segundo grado con una incógnita.—Resolución de las ecuaciones incompletas.—Resolución de la ecuación general.—Discusión.—Ejercicios.

LECCION 9

Propiedades de las raíces.—Suma de las raíces de una ecuación de segundo grado.—Producto de las raíces.—Determinación de una ecuación de segundo grado, conocidos el producto y la suma o diferencia de sus raíces.—Formación de una ecuación de segundo grado, conocidas sus raíces.—Aplicación al estudio de las raíces reales en relación con los coeficientes.—Ejercicios.

LECCION 10

Trinomio de segundo grado.—Representación gráfica del trinomio de segundo grado.—Resolución gráfica de la ecuación de segundo grado.—Ejercicios.

LECCION 11

Ecuaciones y sistemas reductibles a ecuaciones cuadráticas.—Ecuación bicuadrada.—Resolución de ecuaciones irracionales.—Sistemas formados por una ecuación de primer grado y otra de segundo.—Problema de segundo grado.—Ejercicios.

LECCION 12

El plano.—Postulado del plano.—Determinación de planos.—Posiciones de recta y plano de dos rectas en el espacio.—Intersecciones de planos.—Ejercicios.

LECCION 13

Perpendicularidad de recta y plano.—Recta y plano perpendiculares: teorema fundamental.—Plano perpendicular a una recta por un punto.—Teorema de las tres perpendiculares.—Recta perpendicular a un plano por un punto.—Ejercicios.

LECCION 14

Paralelismo.—Paralelismo de rectas y de recta y plano: propiedades.—Paralelismo de planos: propiedades.—Segmentos de rectas comprendidos entre planos paralelos.—Ángulos de lados paralelos.—Ejercicios.

LECCION 15

Angulo diedro.—Ángulos diedros: Igualdad y desigualdad.—Ángulo rectilíneo de un diedro.—Operaciones con diedros.—Perpendicularidad de planos: propiedades.—Clasificación de los diedros.—Ejercicios.

LECCION 16

Distancias y ángulos.—Perpendiculares y oblicuas por un punto a un plano.—Proyección de un punto y de una recta sobre un plano.—Ángulo de recta y plano: recta de máxima pendiente.—Ejercicios.

LECCION 17

Simetrías.—Simetrías respecto a un punto, eje o plano: propiedades.—Ejemplo y ejercicios.

LECCION 18

Ángulos poliedros.—Ángulo triedro: definiciones.—Propiedades de las caras de un triedro.—Igualdad de triedros.—Ángulos poliedros.—Propiedades de las caras.—Ejercicios.

LECCION 19

Poliedros regulares.—Los poliedros regulares.—Desarrollo y construcción de los poliedros regulares.—Cálculo de su superficie.—Ejercicios.

LECCION 20

Estudios de los prismas.—Prismas: Definiciones.—Paralelepípedos: propiedades. El ortoedro.—Cálculo de la diagonal.—Simetrías.—Desarrollo y áreas lateral y total de los prismas recto y oblicuo.—Ejercicios.

LECCION 21

Estudio de las pirámides.—Pirámides: Definiciones.—Secciones paralelas de la pirámide.—Tronco de pirámide de bases paralelas.—Desarrollo y áreas lateral y total de una pirámide regular.—Desarrollo y áreas lateral y total de un tronco de pirámide regular.—Ejercicios.

LECCION 22

Cilindros y conos de revolución.—Cilindros y superficies cilíndricas: propiedades. Conos y superficies cónicas: propiedades.—Tronco de cono.—Cuerpos y superficies de revolución.—Ejercicios.

LECCION 23

Áreas del cilindro y cono de revolución.—Desarrollos de las superficies del cilindro y del cono de revolución.—Áreas lateral y total.—Desarrollo de la superficie del tronco de cono de revolución.—Áreas lateral y total.—Ejercicios.

LECCION 24

La esfera.—La superficie esférica y la esfera: definiciones.—Circunferencias máximas y menores.—Coordenadas geográficas.—Posiciones de una recta o de un plano, y una superficie esférica.—Figuras esféricas.—Ejercicios.

LECCION 25

Áreas de figuras esféricas.—Área de la superficie engendrada por la rotación de un segmento.—Área de la superficie engendrada por una poligonal regular.—Áreas de la zona y del casquete esféricos.—Área de la superficie esférica.—Área del huso.—Ejercicios.

LECCION 26

Volúmenes y prismas y cilindros.—Volumen del ortoedro.—El principio de Cavalieri.—Volúmenes de prismas y de cilindros de revolución.—Ejercicios.

LECCION 27

Volúmenes de pirámides y conos.—Equivalencias de pirámides y de conos.—Volumen de la pirámide triangular.—Volúmenes de pirámides y de conos.—Volúmenes del tronco de pirámide y del tronco de cono.—Ejercicios.

LECCION 28

Volúmenes de figuras esféricas.—Volumen del sector esférico.—Volumen de la esfera.—Volumen de la cuña esférica.—Ejercicios.

LECCION 29

Secciones cónicas.—Secciones planas de una superficie cónica.—Las tres cónicas. Propiedades y construcciones elementales.—Ejercicios.

LECCION 30

Movimiento de la Tierra.—Descripción del movimiento diurno.—Coordenadas horizontales.—Coordenadas ecuatoriales.—Descripción del movimiento anual.—Eclíptica: su división.—Consecuencias del movimiento de traslación.—Ejercicios.

FISICA Y QUIMICA

Un cuestionario, como enunciado escueto de una serie de temas que deben ser objeto de estudio, no tendría ningún valor si no fuese acompañado de las orientaciones que marquen el método a seguir en su estudio y de las acotaciones que limiten el contenido de cada tema; orientaciones y acotaciones que deben ser precisas y minuciosas hasta donde sea posible para respetar la iniciativa de cada profesor y para mantener el mismo nivel de conocimientos en todos los Centros.

En el presente CUESTIONARIO DE FÍSICA Y QUÍMICA de cuarto Curso de Bachillerato se dan en todos y cada uno de los temas unas breves indicaciones que parecen suficientes para marcar el método que debe presidir el desarrollo del tema y para precisar sus límites, al mismo tiempo que destacan sus partes principales.

La experimentación, que por muy diversas causas venía ocupando un lugar muy secundario en la enseñanza de la Física y de la Química, pasa ahora a primer plano.

Se ha procurado dar en cada tema indicaciones precisas acerca de los experimentos sobre los cuales debe estructurarse el estudio; estudio que, para ser formativo, tiene que armonizar la teoría con la práctica bien orientada.

Esta experimentación razonada evitará que la teoría opere en el vacío y degenera en puro verbalismo ineficaz; antes bien, estimulará el espíritu crítico y la independencia intelectual del alumno.

LECCION 1

La medida.—Magnitudes.—Cantidades y unidades.—Condiciones que debe reunir la unidad.—Mediciones directas e indirectas.—Expresión del resultado de la medida.—Carácter aproximado de la medida.—Nociones sobre el error absoluto y el error relativo.—Cuestiones y problemas.

El objeto principal de esta lección es que el alumno aprenda que la unidad debe estar perfectamente definida, que su elección es arbitraria, que toda medida se expresa por un número concreto y aproximado y que la bondad de una medida viene expresada por su error relativo.

Toda la lección debe estructurarse sobre ejercicios de mediciones de longitudes, superficies, capacidades y pesos, empleando unidades del sistema métrico y unidades arbitrarias.

A lo largo del curso, siempre que realicen medidas, se procurará aplicar los conocimientos adquiridos sobre errores absoluto y relativo.

LECCION 2

El movimiento. Movimiento uniforme y uniformemente acelerado.—Movimiento uniforme.—Velocidad.—Unidades.—Movimiento variado.—Velocidad media.—Aceleración.—Unidades.—Movimiento de caída de los cuerpos.—Valor de “g”.—Cuestiones y problemas.

El alumno, que ya ha estudiado la proporcionalidad, debe comprender que la velocidad, en el movimiento uniforme, es la constante de proporcionalidad entre el espacio recorrido y el tiempo empleado en recorrerlo. Se evitará, pues, definir la velocidad como “el espacio recorrido en la unidad de tiempo”.

Los alumnos se ejercerán en la medida de velocidades medias, adiestrándose en el manejo y lectura del cronómetro.

Es conveniente hacer alguna experiencia cuantitativa sobre el movimiento uniformemente acelerado.

LECCION 3

La fuerza como vector.—Noción experimental de fuerza.—Medida de una fuerza. Unidad: el kilo-fuerza.—Otras unidades.—Carácter vectorial de la fuerza: sus elementos.—Estudio experimental de la composición de fuerzas: a) En la misma dirección. b) Concurrentes. c) Paralelas.—Descomposición de una fuerza en dos.—Componentes rectangulares.—Par de fuerzas.—Cuestiones y problemas.

Toda la lección debe desarrollarse sobre experiencias con dinamómetros. La práctica de graduar un dinamómetro es muy conveniente.

Como unidad de fuerza se definirá el kilo. La dina y el newton se definirán por su relación con el kilo-fuerza.

Como caso particular se estudiará el par de fuerzas.

LECCION 4

Gravitación.—Gravitación universal.—Gravedad.—Peso de los cuerpos.—Centro de gravedad; su determinación.—Equilibrio de los cuerpos suspendidos y de los cuerpos apoyados.—Cuestiones y problemas.

Los dos objetivos fundamentales de este tema son: que el alumno comprenda que el peso de cuerpo es variable y que el centro de gravedad juega un papel capital en el equilibrio de los cuerpos suspendidos y apoyados.

LECCION 5

Trabajo. Potencia. Energía.—Concepto de trabajo.—Definición.—Unidades.—Expresión general del trabajo.—Concepto de potencia.—Unidades.—Concepto de energía.—Conservación de la energía.—Fuentes de energía.—Cuestiones y problemas.

Conviene que el alumno mida trabajos efectuando tracciones con dinamómetros; de esta forma le será fácil comprender el significado de trabajo efectuado contra el rozamiento.

Se debe llegar a establecer la expresión general del trabajo.

Además del kilogrametro se definirán el ergio y el julio, por su relación con aquél.

El concepto de potencia se introducirá por el propio alumno cuando se le proponga comparar el trabajo efectuado por dos máquinas.

LECCION 6

Máquinas simples.—Definición de máquina.—Conservación de la energía en las máquinas.—Noción del momento de una fuerza.—Equilibrio de un cuerpo móvil alrededor de un eje.—La palanca.—Las poleas.—El torno.—El plano inclinado.—Demostración teórica y comprobación experimental de las leyes del equilibrio de estas máquinas.—Cuestiones y problemas.

El estudio de la palanca se hará experimentalmente, conduciendo antes al alumno a la comprensión del concepto de momento de una fuerza.

Es conveniente llegar a establecer leyes de equilibrio de estas máquinas mediante consideraciones de estática, y comprobarlas fundándose en el principio de conservación del trabajo.

LECCION 7

La balanza. Peso específico.—La balanza: su descripción.—Cualidades de una balanza: exactitud y fidelidad.—Sensibilidad de una balanza.—Métodos de pesar.—Peso específico.—Su determinación por el método del frasco.—Cuestiones y problemas.

El estudio de la balanza debe desarrollarse en clases prácticas. Se puede encargar a los alumnos, por grupos, el estudio de las características de una balanza determinada (granatarios, Roberval, etc.).

Debe conducirse al alumno para que él mismo defina el concepto de peso específico absoluto y relativo.

La determinación de pesos específicos por el método del frasco es una ocasión excelente para hacer discurrir a los alumnos sobre posibles causas de error y sobre la precisión de la medida.

En el texto debe figurar una tabla de pesos específicos de sustancias corrientes.

LECCION 8

El sonido.—Naturaleza del sonido.—Propagación del sonido.—Velocidad.—Reflexión.—Eco.—Reverberación.—Registro gráfico del sonido.—Nociones intuitivas sobre las cualidades fundamentales del sonido.—Interferencias y resonancia.—Somera revista de los aparatos productores de sonidos.—Cuestiones y problemas.

Con esta lección se pretende que el alumno adquiera una noción elemental, pero clara y precisa, de la naturaleza, vibratoria en su origen y ondulatoria en su propagación, del sonido.

Son experiencias fundamentales: el registro gráfico de un sonido, medida del tono con una sirena, vibración de una cuerda (experimento de Melde) y producción de resonancia y pulsaciones con dos diapasones idénticos.

LECCION 9

Hidrostática. Principio de Pascal.—Concepto de presión.—Unidades.—Noción de líquido perfecto: incompresibilidad y perfecta movilidad.—Superficie libre de un

líquido en reposo.—Vasos comunicantes.—Principio fundamental de la hidrostática. Acción de un líquido sobre las paredes y sobre el fondo.—Principio de Pascal.—Prensa hidráulica.—Cuestiones y problemas.

El alumno distinguirá perfectamente entre fuerza y presión; para ello se pondrá especial cuidado en que no omita nunca el nombre de la unidad a continuación del valor numérico.

Al "principio fundamental" se llegará por inducción a partir de las experiencias efectuadas con la cápsula manométrica, por ejemplo.

El teorema de Pascal se deducirá a partir del principio fundamental y de la incompresibilidad de los líquidos.

LECCION 10

Principio de Arquímedes.—Principio de Arquímedes.—Deducción teórica y comprobación experimental.—Condiciones de flotación.—Determinación de densidades con la balanza hidrostática.—Aerómetros.—Idea de su fundamento y utilización.—Cuestiones y problemas.

Una vez deducido el teorema de Arquímedes del principio fundamental de la hidrostática, el resto de la lección es eminentemente práctica.

Las condiciones de flotación, la determinación de densidades con la balanza hidrostática y una ligera idea sobre los areómetros, son las aplicaciones del principio de Arquímedes que deben estudiarse aquí.

LECCION 11

Presión de gases.—Experiencias cualitativas sobre la presión atmosférica.—Experiencia de Torricelli: medida de la presión atmosférica.—Otros tipos de barómetros.—El principio de Arquímedes en los gases.—Compresibilidad de los gases a temperatura constante: ley de Boyle.—Manómetros.—Bombas hidráulicas.—Máquinas de vacío.—Cuestiones y problemas.

Nada más instructivo que repetir la experiencia de Torricelli y que los alumnos realicen lecturas barométricas a lo largo del curso, comparando, por ejemplo, las indicaciones de un barómetro de mercurio con las de uno metálico.

La Ley de Boyle debe establecerse experimentalmente a partir de una serie de medidas.

El alumno debe desmontar alguna bomba hidráulica y de vacío.

LECCION 12

Termometría y calorimetría.—Diferencias entre calor y temperatura.—Efectos de las variaciones de temperatura sobre los cuerpos.—Estudio del termómetro de mercurio.—Escala termométrica.—Unidad de calor.—Calor específico.—Medida de cantidades de calor.—Cuestiones y problemas.

Los alumnos deben realizar lecturas termométricas y comprobar algunas temperaturas fijas.

Una vez definida la caloria, el profesor debe conducir a los alumnos para que ellos mismos definan el concepto de calor específico de una sustancia.

Una medida calorimétrica es ocasión excelente para reflexionar sobre las posibles causas de error y manera de eliminarlas o atenuarlas.

El alumno debe tener ideas concretas sobre la potencia calorífica de los combustibles más usuales.

En el texto se incluirán tablas de calores específicos y de potencias caloríficas, que los alumnos utilizarán para resolver problemas.

LECCION 13

Cambios de estado.—Explicación elemental de la influencia de la temperatura en los cambios de estado en la materia.—Fusión y solidificación: leyes.—Vaporización y licuación: leyes.—Vaporización en el vacío: leyes.—Evaporación, ebullición y destilación: leyes.—Sublimación.—Calores de cambio de estado.—Propagación del calor.—Cuestiones y problemas.

Parece conveniente proporcionar al alumno desde el primer momento un claro esquema de la estructura molecular de la materia y una explicación sencilla de la influencia de la temperatura en los procesos de cambio de agregación molecular, tomando como ejemplo el agua.

El resto de la lección debe estructurarse sobre una adecuada experimentación.

El alumno debe observar y comprender el funcionamiento de un autoclave y de una instalación frigorífica.

El texto debe contener tablas de puntos de fusión y de ebullición.

Como apéndices de esta lección puede estudiarse brevemente "calores de cambio de estado" y "propagación del calor".

LECCION 14

Dilataciones de sólidos y líquidos.—Experiencias cualitativas sobre dilataciones de sólidos.—Definición de los coeficientes de dilatación.—Estudio experimental de la dilatación de los líquidos.—Variaciones del peso específico con la temperatura.—Importancia y aplicaciones de la dilatación.—Dilatación anómala del agua.—Cuestiones y problemas.

Lo fundamental es que el alumno adquiera una idea clara y precisa de lo que se entiende por coeficientes de dilatación. Experiencias, representaciones gráficas, aplicaciones prácticas y ejercicios numéricos deben tender a conseguir aquel fin.

El texto debe incluir una tabla de coeficientes de dilatación.

LECCION 15

Dilatación de los gases. Ecuación general.—Comparación con los sólidos y líquidos. Dilatación de los gases a presión constante.—Variación de la presión con la temperatura a volumen constante.—Definición de gas perfecto.—Ecuación general.—Cero absoluto de temperatura.—Escala absoluta.—Ecuación $PV/T = \text{constante}$.—Cuestiones y problemas.

El alumno debe llegar a familiarizarse con la fórmula $PV/T = \text{constante}$, con la cual podrá resolver todos los problemas que se le propongan. La fórmula de Clapeyron se estudiará en el tema "Hipótesis de Avogadro", en Química.

LECCION 16

Equivalente mecánico del calor. Máquinas térmicas.—Ejemplos de transformaciones recíprocas.—Equivalente mecánico del calor.—Máquinas térmicas.—Máquinas de vapor.—Motores de combustión interna.—Cuestiones y problemas.

El estudio de las máquinas térmicas debe iniciarse con esquemas gráficos y completarse con la observación de modelos pedagógicos y de máquinas reales.

Es conveniente que el alumno tenga una idea aproximada sobre la potencia y el rendimiento de las máquinas térmicas más corrientes.

LECCION 17

Propagación y reflexión de la luz.—Propagación de la luz.—Rayo y haz de rayos. Sombra y penumbra.—Velocidad de la luz.—Índice de refracción.—Estudio experimental de la formación de imágenes en los espejos planos y esféricos.—Cuestiones y problemas.

La lección tendrá un carácter eminentemente experimental y los esquemas gráficos completarán las experiencias.

No se incluirá la deducción de la fórmula de los espejos esféricos, ni el número de imágenes de los espejos angulares.

LECCION 18

Refracción de la luz.—Refracción.—Estudio experimental de sus leyes.—Estudio experimental del paso de un rayo a través de un prisma.—Descomposición de la luz blanca por un prisma.—Color de los cuerpos.—Cuestiones y problemas.

Como la anterior, será ésta una lección experimental. Se estudiará la reflexión total y el paso de un rayo a través de un prisma sin ocuparse de la fórmula de la desviación.

Se observará la descomposición de la luz blanca, haciéndose algunas observaciones sobre el color de los cuerpos.

LECCION 19

Lentes. Aparatos ópticos.—Definición de lente.—Lentes esféricas; su clasificación. Elementos de una lente.—Estudio experimental de la formación de imágenes con una lente.—Aparato de proyección.—Cámara fotográfica.—Microscopio.—Cuestiones y problemas.

Esta lección, como las anteriores de óptica, es casi exclusivamente experimental, completándose el estudio práctico con abundancia de gráficos.

No se estudiará la deducción de la fórmula de las lentes.

El alumno debe aprender a manejar la cámara fotográfica, el aparato de proyecciones y el microscopio, comprendiendo la función que desempeñan sus elementos fundamentales y accesorios.

LECCION 20

Magnetismo.—Imanes naturales y artificiales.—Observación de los hechos fundamentales: a) Imanación por frotamiento. b) Imanación por la corriente eléctrica.

c) Imanes temporales y permanentes. d) Polos de un imán. e) Imposibilidad de separar los polos. f) Acciones mutuas entre polos. g) Inducción magnética.—Campo magnético: a) Observación del espectro magnético. b) Orientación de un imán por un campo magnético.—Campo magnético terrestre.—La brújula. Aplicaciones.—Cuestiones y problemas.

El alumno observará los hechos fundamentales experimentando con imanes.

Se hará un estudio intuitivo del campo magnético observando el espectro magnético y la acción sobre una brújula.

LECCION 21

El circuito eléctrico. Efectos de la corriente.—Estudio experimental de los hechos fundamentales: a) Conductores y aisladores. b) Diferenciación de los polos. c) La corriente sólo circula si el circuito está cerrado por conductores.—Sentido de la corriente (postulado).—Corriente alterna.—Observaciones del comportamiento de los polos.—Efectos de la corriente: a) Efecto térmico. b) Efecto magnético (acción sobre una brújula; semejanza entre una bobina y un imán; electroimán; timbre eléctrico). c) Efecto químico (paso de la corriente a través de disoluciones de diversas sustancias; concepto de electrólisis; electrolito y electrodos).—Cuestiones y problemas.

Observando circuitos reales, se iniciará al alumno en la terminología usual: polos (papel buscapolos), conductores y aisladores (utilizando como indicador del paso de corriente una bombilla), etc.

Se estudiará experimentalmente los tres efectos principales de la corriente (térmico, magnético y químico) comparando el comportamiento de las corrientes continua y alterna.

En el lugar conveniente se estudiará la semejanza entre una bobina y un imán, el electroimán y el timbre.

Se observará el paso de la electricidad a través de líquidos y disoluciones y se darán los términos más usuales en los procesos electrolíticos.

LECCION 22

Tensión eléctrica. Cantidad de electricidad. Intensidad.—Estudio experimental de la “tensión eléctrica” entre polos.—Electroscopio.—Carga y descarga de un electroscopio con un portador de prueba.—Consecuencias que se deducen.—Atracciones y repulsiones electrostáticas.—Movilidad de las cargas en los conductores.—Consecuencia: La corriente es un flujo de cantidades de electricidad, y la causa es la tensión entre los polos.—La pila de Volta como productora de tensión.—Conexiones de pilas.—Definición de culombio por el efecto químico.—Concepto de intensidad y definición de amperio. Dispositivos para medir intensidades: a) Voltímetro de gases, b) Amperímetro térmico. c) Amperímetros de imán móvil y de bobina móvil.—Cuestiones y problemas.

La lección anterior es un estudio puramente fenomenológico del circuito eléctrico. En ésta se analizan dos de las magnitudes fundamentales que intervienen en la corriente eléctrica: la tensión y la cantidad de electricidad.

El fundamento de esta lección es el experimento de cargar y descargar gradualmente un electroscopio transportando cargas con un portador de pruebas desde los polos de una batería de electroscopio. El experimento deberá conducir a

los conceptos intuitivos de "tensión" (causa de la corriente) y de cargas eléctricas positivas y negativas.

Como unidad de tensión se elegirá la de la pila de Volta, y como unidad de cantidad de electricidad, el culombio, que se definirá por su efecto químico.

Se definirá el amperio y se observarán los aparatos para medir intensidades de corriente.

LECCION 23

Ley de Ohm. Resistencia eléctrica.—Estudio experimental de la relación "tensión/intensidad" para un conductor determinado.—Ley de Ohm.—Definición de la unidad de resistencia.—Estudio experimental de los factores de que depende la resistencia de un hilo conductor.—Resistencia específica.—Definición práctica de ohmio.—Reóstatos.—Estudio experimental de las intensidades y resistencia en una bifurcación.—Aplicación a voltímetros y amperímetros.—Cuestiones y problemas.

Cada uno de los experimentos fundamentales de esta lección estudia un fenómeno haciendo variar un factor mientras los demás permanecen constantes: el primero estudia la constancia de la relación «tensión/intensidad» y el segundo estudia la influencia de los factores de que depende la resistencia de un hilo conductor.

En el texto debe figurar una tabla de resistencias específicas.

Como consecuencia de lo anterior, se debe estudiar la relación entre intensidades y resistencias en una derivación, cuya aplicación inmediata sería comprender el fundamento del voltímetro.

LECCION 24

Trabajo y potencia de la corriente eléctrica.—Trabajo producido por la corriente eléctrica.—Calor producido por la corriente.—Potencia de la corriente.—Aplicaciones: a) Pérdida de energía en los conductores. b) Fusibles. c) Calefacción eléctrica. d) Alumbrado eléctrico.—Cuestiones y problemas.

Quizá sea el modo más eficaz para desarrollar este tema comparar la potencia de la corriente con la potencia de un salto de agua. Seguidamente se deduce la expresión del trabajo, definiendo como unidad el «vatío-segundo» y a continuación se deduce la ley de Joule, sobre la cual se propondrán numerosos ejercicios numéricos, y se expondrán sus aplicaciones.

LECCION 25

Electrones. Iones.—Estudio experimental del funcionamiento de un diodo.—Corriente de cargas negativas, sin soporte material. El electrón.—Explicación de la carga eléctrica positiva y negativa de los cuerpos electrizados.—Comparación de la corriente negativa en el vacío con el proceso de electrólisis. Idea sobre los iones positivos y negativos.—Cuestiones y problemas.

El detenido estudio experimental del funcionamiento de un diodo debe conducir a la definición del electrón. Y comparando la corriente negativa en el vacío, sin transporte de materia, con el proceso de electrólisis, se llega a intuir los conceptos de iones positivos y negativos.

LECCION 26

Máquinas eléctricas.—Experiencia fundamental sobre el motor eléctrico: Sobre una bobina recorrida por una corriente eléctrica y colocada en un campo magnético actúan fuerzas que tienden a orientarla.—Elementos fundamentales de un motor.—Experiencia fundamental sobre un generador eléctrico: Entre los extremos de una bobina que se mueve en un campo magnético aparece una tensión eléctrica.—Reversibilidad de la dinamo.—Cuestiones y problemas.

Los alumnos deben observar y experimentar con modelos sencillos de magnetos, e incluso construirse los ellos mismos.

LECCION 27

Clases de sustancias. Estructura atómica de la materia.—Sustancias heterogéneas y homogéneas (criterio óptico).—Mezclas y sustancias puras: fraccionamiento.—Sustancias compuestas y simples: análisis y síntesis.—El átomo como unidad elemental.—Variedad de clases de átomos.—Dimensiones aproximadas.—Idea de la complejidad del átomo.—Cuestiones y problemas.

Parece conveniente iniciar el estudio de la Química exponiendo una clasificación muy amplia y sencilla de la infinita variedad de sustancias. Aplicando un criterio óptico, por ejemplo, se distinguen dos grupos: las heterogéneas y las homogéneas. Con estas últimas, según puedan o no fraccionarse por algún procedimiento, se forman otros dos grupos: las mezclas y las sustancias puras. En fin, las sustancias puras se dividen en compuestas y simples, según sean o no susceptibles de análisis y síntesis.

Como unidad elemental de la estructura de las sustancias simples se introducirá el concepto de átomo, dando una idea elemental e intuitiva acerca de su variedad y dimensiones aproximadas, sobre su complejidad (sin analizar las estructuras del núcleo ni de la corteza) y sobre la trascendencia química que tienen las ligeras modificaciones electrónicas de la corteza.

LECCION 28

Sustancias simples. Pesos atómicos. Valencia.—Nombres y símbolos.—Concepto intuitivo de peso atómico.—Significado cuantitativo de los símbolos.—La valencia como capacidad de combinación.—Clasificación de los elementos por la valencia.—Cuestiones y problemas.

Se estudiarán los nombres y símbolos de los elementos más frecuentes, se introducirá el concepto de peso atómico con relación al hidrógeno y, de una manera muy intuitiva, el concepto de valencia como capacidad de combinación de los átomos.

El texto incluirá una tabla de pesos atómicos y una clasificación de los elementos más corrientes por su valencia.

LECCION 29

Sustancias compuestas.—Formulación y nomenclatura de algunas combinaciones binarias muy sencillas.—Significado cuantitativo de las fórmulas.—La reacción química como proceso de reagrupación de los átomos; ejemplos sencillos.—Cálculos estequiométricos sencillos.—Cuestiones y problemas.

Conocida la valencia de los elementos más corrientes, se harán ejercicios de formulación de combinaciones binarias sencillas, haciendo hincapié en que cada sustancia compuesta (combinación) tiene su fórmula. No se estudiará aún la nomenclatura de estas fórmulas.

No es preciso enunciar las leyes de Proust y de Dalton; basta con atribuir un significado cuantitativo a los símbolos.

Se observarán algunas reacciones sencillas y se enseñará a interpretar las ecuaciones químicas correspondientes; una reacción es una reagrupación de los átomos. Con el material acumulado se iniciarán los cálculos estequiométricos más sencillos.

LECCION 30

Hipótesis de Avogadro.—Hipótesis de Avogadro.—Peso molecular y densidad de una combinación gaseosa. Molécula gramo.—Volumen molar.—Fórmula de Clapeyron.—Cuestiones y problemas.

Establecida la hipótesis de Avogadro con ayuda de esquemas gráficos, debe aprovecharse para deducir de ella las consecuencias más sencillas e inmediatas: peso molecular y densidad de una sustancia gaseosa, molécula-gramo y volumen molar y fórmula de Clapeyron.

LECCION 31

El agua.—Importancia de esta sustancia.—Aguas naturales.—Constitución del agua.—Propiedades físicas.—Poder disolvente.—Descomposición del agua en el laboratorio y en la industria.—Cuestiones y problemas.

Este tema, como todos los de Química descriptiva, será eminentemente práctico. Son puntos que deben tratarse con especial atención los siguientes: el poder disolvente del agua (el texto debe incluir una tabla de solubilidades de diversas sustancias), la acción reductora de los metales y del carbón y la potabilidad de las aguas.

Unas experiencias de cátedra sobre análisis y síntesis del agua son muy recomendables.

LECCION 32

El hidrógeno.—Obtención a partir del agua.—Propiedades físicas.—Su afinidad por el oxígeno.—Sus grandes aplicaciones industriales.—Cuestiones y problemas.

Se estudiará su obtención sólo a partir de la reducción del agua por metales y por el carbón y a partir de la electrólisis.

Como propiedad química fundamental se estudiará su afinidad por el oxígeno. Se mencionarán sus aplicaciones industriales.

LECCION 33

El oxígeno.—Estado natural.—Importancia del oxígeno.—Obtención a partir del agua, y del clorato potásico.—Propiedades físicas.—Propiedades químicas.—Óxidos y anhídridos.—Cuestiones y problemas.

Se estudiará su obtención a partir del ClO_3K y de la electrólisis del agua.

El estudio experimental de su afinidad por los metales y metaloides dará ocasión para estudiar la formulación y nomenclatura de los óxidos metálicos y de los anhídridos, engendradores de bases y ácidos.

LECCION 34

Los halógenos. El cloro.—Idea general del grupo.—Estudio especial del cloro.—Estado en la Naturaleza, propiedades físicas, propiedades químicas (afinidad por el hidrógeno, afinidad por los metales, afinidad por los metaloides, poder bactericida, poder decolorante).—Aplicaciones industriales del cloro.—Cuestiones y problemas.

Se dará una idea general del grupo.

Las propiedades químicas del cloro se centrarán en los aspectos citados.

LECCION 35

Acido clorhídrico.—Obtención.—Propiedades físicas.—Propiedades químicas: acción sobre los metales, óxidos e hidróxidos.—Aplicaciones.—Cuestiones y problemas.

Se estudiarán experimentalmente su obtención, solubilidad y acción sobre los metales, óxidos e hidróxidos.

LECCION 36

Ácidos, bases y sales.—Caracteres generales de los ácidos y las bases.—Formulación y nomenclatura.—Reacciones de neutralización.—Uso de indicadores (tornasol, fenoltaleína y anaranjado de metilo).—Formación de sales.—Formulación y nomenclatura.—Cuestiones y problemas.

Se estudiarán los caracteres generales de los ácidos y de los hidróxidos; su notación y nomenclatura.

Todos los alumnos deben realizar, al menos, una reacción de neutralización y ejercitarse en el uso de los indicadores: tornasol, fenoltaleína y anaranjado de metilo.

Se estudiará la formación de sales, su formulación y nomenclatura y los métodos generales de obtención.

LECCION 37

Azufre y anhídrido sulfuroso.—Estado natural del azufre.—Propiedades físicas.—Afinidad del azufre por los metales y por el oxígeno.—Anhídrido sulfuroso.—Propiedades físicas y químicas.—Importancia industrial de estas sustancias.—Cuestiones y problemas.

Además de las propiedades físicas se estudiarán experimentalmente la afinidad de ambas sustancias por el oxígeno, y la del azufre, por los metales. Se mostrará el poder decolorante del anhídrido.

Se destacará su importancia industrial.

LECCION 38

Acido sulfúrico.—Oxidación catalítica del anhídrido sulfuroso.—Propiedades físicas.—Propiedades químicas: a) Acción sobre los metales y sobre los óxidos. b) Ac-

ción sobre las sales. c) Acción deshidratante.—Importancia industrial.—Cuestiones y problemas.

Es conveniente demostrar experimentalmente la oxidación catalítica del SO_2 . Se prescindirá del esquema de la fabricación por el método de las cámaras de plomo.

Se experimentará sobre la diversa acción del ácido sobre los metales.

Se hará ver a los alumnos cómo por su elevado punto de ebullición se utiliza para la obtención de otros ácidos.

Se pondrá de manifiesto la acción deshidratante del ácido concentrado, previniendo contra los peligros de su manejo.

LECCION 39

El aire.—Análisis del aire.—Los gases nobles.—Propiedades físicas y químicas del aire.—Fraccionamiento industrial.—Cuestiones y problemas.

Es necesario hacer alguna experiencia sobre análisis. Si no se hizo en Física, debe de realizarse aquí la experiencia de pesar un volumen de aire.

LECCION 40

El nitrógeno.—Estado en la Naturaleza.—Propiedades físicas.—Propiedades químicas: inercia en frío y actividad a elevadas temperaturas.—Reacción con el hidrógeno, el oxígeno y el carburo de calcio.—Ciclo del nitrógeno en la Naturaleza.—Cuestiones y problemas.

Se destacará su inercia química en frío y su actividad química a elevada temperatura, muy especialmente en sus reacciones con el hidrógeno, el carburo de calcio y el oxígeno.

LECCION 41

El amoníaco.—Obtención.—Propiedades físicas y químicas: fácil licuación y gran solubilidad; importancia de la oxidación del amoníaco; carácter básico de sus disoluciones acuosas.—Importancia industrial.—Cuestiones y problemas.

Dos propiedades físicas han de destacarse: su fácil licuación y su gran solubilidad en agua.

Sus propiedades químicas se centrarán en estas dos fundamentales: a) su fácil oxidación; b) el carácter básico de la disolución acuosa.

Se destacará su importancia en la industria.

LECCION 42

Acido nítrico.—Métodos industriales de obtención.—Propiedades físicas.—Propiedades químicas: su carácter ácido y su carácter oxidante.—El ácido nítrico en las industrias de los abonos y de los explosivos.—Cuestiones y problemas.

Es conveniente realizar experiencias sobre la obtención del ácido nítrico por oxidación catalítica del amoníaco.

Las prácticas acerca de sus propiedades químicas tenderán a poner de manifiesto el carácter ácido y el carácter oxidante de esta sustancia.

Como resumen de los temas sobre el nitrógeno y sus compuestos se expondrá un esquema de las grandes industrias que tienen como base el nitrógeno: abonos y explosivos.

LECCION 43

Carbono. Óxido y anhídrido carbónicos. Carbonato sódico.—El carbono en la Naturaleza.—Diamante y grafito.—Carbones naturales y artificiales.—Aplicaciones del grafito, de los carbones decolorantes y del negro de humo.—Afinidad del carbono para el oxígeno: CO y CO₂.—Propiedades físicas y químicas del CO₂.—Disolución acuosa del CO₂: ácido carbónico.—Estudio del carbonato sódico.—Ciclo del carbono en la Naturaleza.—Cuestiones y problemas.

El alumnado debe observar la dureza del diamante, la untuosidad del grafito, el poder decolorante de ciertos carbones vegetales y la dispersión del negro de humo.

Se pondrá de manifiesto el carácter reductor del carbono.

Se experimentará sobre la densidad del CO₂, sobre el carácter ácido de su disolución acuosa.

El estudio del CO₃NA, será ocasión para dar una ligera idea sobre la hidrólisis.

La exposición del ciclo del C en la Naturaleza resumirá la lección.

LECCION 44

El fósforo. Abonos.—Estado en la Naturaleza del fósforo.—Fósforo rojo y fósforo blanco.—Combustión del fósforo.—Ciclo del fósforo en la Naturaleza.—Abonos.—Esquemas de la alimentación de las plantas.—Elementos que suelen escasear en las tierras.—Condiciones que debe cumplir un abono.—Ley del mínimo.—Retención por las tierras.—Nitrificación.—Cuestiones y problemas.

Los alumnos observarán la combustión del fósforo y las propiedades ácidas del ácido fosfórico. Se les expondrá el ciclo del elemento en la naturaleza, destacando su capital importancia para los seres vivos.

En el estudio de los abonos se fijará la atención sobre los puntos citados en el programa.

LECCION 45

La caliza y la sílice en la Naturaleza y en la industria.—Estado natural de estas sustancias.—Propiedades físicas.—Obtención de la cal viva.—Cal apagada.—Fraguado.—Disolución de la caliza en agua carbónica.—Carácter básico de la cal y carácter ácido (anhidro) de la sílice; vidrios.—Idea sobre la gran variedad de silicatos en la Naturaleza.—La arcilla, producto de desintegración de silicatos.—Propiedades de la arcilla.—Industria cerámica y de los cementos.—Cuestiones y problemas.

Aun cuando estas dos sustancias se estudian en Ciencias Naturales, es tal su importancia en la técnica, que conviene dedicarlas aquí una lección expuesta de manera sencilla y desde un punto de vista exclusivamente químico.

Se destacará el carácter básico de la cal y el carácter ácido (anhidro) de la sílice, fundamento de la obtención de los vidrios.

Se estudiará la obtención de la cal viva, su hidratación y fraguado, la disolución de la caliza en agua carbónica y se hará alusión a las durezas de las aguas.

Se expondrá brevemente la gran variedad de ácidos salicílicos teóricos a los que corresponden sales reales, los silicatos, deteniendo la atención en la arcilla como producto de desintegración de silicatos más complejos, y base de la industria cerámica y del cemento.

LECCION 46

Metales. Propiedades generales. Aleaciones.—Ideas generales sobre la historia de los metales más importantes.—Estudio comparativo de las propiedades físicas y químicas de los metales más corrientes: densidad, dureza, maleabilidad, ductilidad, temperatura de fusión, conductividad térmica y eléctrica, aptitud para la oxidación y para ser atacados por los ácidos.—Aleaciones más importantes: bronces, latones, metales blancos, aleaciones fusibles, para soldar, ligeras, etc.—Cuestiones y problemas.

Después de hacer unas breves consideraciones sobre la historia e importancia de los metales más usuales, se puede hacer un estudio comparativo de sus propiedades, las cuales son el fundamento de sus aplicaciones.

El alumno debe aprender a distinguir las aleaciones citadas y adquirir una clara idea de sus principales aplicaciones.

LECCION 47

Estado natural de los metales. Metalurgia. Siderurgia.—Minas y yacimientos más importantes en el mundo de los metales corrientes.—Preparaciones de los minerales.—Procesos químicos metalúrgicos.—Estudio especial de la siderurgia y de sus productos.—Operaciones de temple, recocido, forja y moldeo.—Cuestiones y problemas.

Tras una panorámica general de los procesos metalúrgicos, se concederá especial atención a la siderurgia y al estudio de los productos siderúrgicos. Conviene que los alumnos observen operaciones de temple, recocido y forja.

LECCION 48

Química orgánica. Hidrocarburos. Petróleos.—Carácter especial de la Química orgánica.—Hidrocarburos: series de hidrocarburos.—Estudio del metano y del acetileno.—Importancia industrial del acetileno.—Petróleos: importancia industrial, yacimientos, productos que se obtienen de su destilación.—Cuestiones y problemas.

Se dará a los alumnos una idea del carácter especial de la Química del carbono, de la extraordinaria capacidad de reacción y de la inmensa variedad de sus compuestos.

Se puede dedicar particular atención al estudio de un hidrocarburo; el acetileno quizá sea el más apropiado, realizando algunas de sus reacciones más características y destacando su capital importancia en la gran industria química.

Sobre los petróleos basta una ligera idea acerca de su destilación.

LECCION 49

Alcohol y ácido acético.—Obtención del alcohol: fermentación alcohólica.—Propiedades: densidad, solubilidad, poder disolvente, combustión, deshidrogenación,

deshidratación y oxidación.—Obtención del ácido acético: fermentación acética.—Su carácter ácido.—Reacción con el alcohol: esterificación.—Cuestiones y problemas.

Se puede elegir el alcohol como una importante y característica sustancia orgánica para estudiarla con algún detenimiento, fijándose especialmente en los puntos que se citan.

Los alumnos observarán una fermentación acética y realizarán experiencias sobre el carácter ácido del acético y sobre su esterificación con el alcohol.

LECCION 50

Glucosa. Sacarosa. Almidón. Celulosa.—Idea general del grupo.—Estudio comparativo de las cuatro sustancias: a) Papel que desempeñan en las plantas. b) Solubilidad. c) Acción sobre el líquido de Fehling. d) Fermentación por la levadura. e) Hidrólisis. f) Poder alimenticio.—Breve revista de la importancia industrial de estas sustancias.—Cuestiones y problemas.

Se hará un estudio simultáneo y comparativo de estos cuatro hidratos de carbono destacando la gran importancia del grupo.

