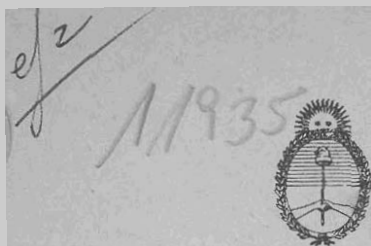


P
Foll.
373.6
3



REPÚBLICA ARGENTINA
MINISTERIO DE EDUCACION Y JUSTICIA
DIRECCIÓN GENERAL DE ENSEÑANZA TÉCNICA

ESCUELAS INDUSTRIALES

Planes y Programas de Estudios

de la

Especialidad Química

4º, 5º y 6º Años

Estos programas son provisionales, y regirán hasta tanto se aprueben los que están actualmente en estudio.

2956
CENTRO NACIONAL
DE DOCUMENTACION E INFORMACION EDUCATIVA
BARERA 55 Buenos Aires Rep. Argentina
BUENOS AIRES
1956

INV 0111
 SIG 401
 373.6
 LIB 3

DIRECCIÓN GENERAL DE ENSEÑANZA TÉCNICA
 ESPECIALIDAD QUIMICA

CUARTO AÑO

<i>Asignaturas</i>	<i>Horas semanales</i>
Química Orgánica	3
Química Analítica	3
Mineralogía, Petrografía y Geología	4
Dibujo (Técnico y Cartográfico)	4
Instrucción Cívica	2
Idioma Inglés Técnico	2
Trabajos Prácticos de Química Orgánica	4
Trabajos Prácticos de Química Analítica	8
Trabajos de la Especialidad	12
Total horas semanales	42

QUINTO AÑO

<i>Asignaturas</i>	<i>Horas semanales</i>
Química Orgánica	3
Química Analítica	3
Química Industrial (Teórica y Aplicada)	6
Idioma Inglés Técnico	2
Trabajos Prácticos de Química Orgánica	4
Trabajos Prácticos de Química Analítica	8
Trabajos Prácticos de Química Industrial	4
Trabajos de la Especialidad	12
Total horas semanales	42

SEXTO AÑO

<i>Asignaturas</i>	<i>Horas semanales</i>
Química Industrial (Teórica y Aplicada)	6
Química Agrícola Aplicada	3
Electrotermia y Electroquímica	3
Máquinas Aplicadas a la Industria Química	4
Organización Industrial	2
Idioma Inglés Técnico	2
Trabajos Prácticos de Química Industrial	10
Trabajos de la Especialidad	12
Total horas semanales	42

DIRECCION GENERAL DE ENSEÑANZA TÉCNICA

ESPECIALIDAD QUIMICA

CUARTO AÑO

QUIMICA ORGANICA

1. — Introducción al estudio de los compuestos del carbono. Elementos que constituyen las sustancias orgánicas. División de la química del carbono. Fórmulas condensadas y desarrolladas. Análisis y síntesis. Magnitud molecular y composición centesimal.
2. — Función química. Nociones sobre las principales funciones químicas correspondientes a ambas series. Radicales y grupos funcionales. Nomenclatura oficial. Isomería. Estereoisomería. Polimería.
3. — Análisis inmediato y análisis elemental. Investigación cualitativa de los siguientes elementos: carbono, hidrógeno, nitrógeno, azufre, fósforo y halógenos.
4. — Hidrocarburos: clasificación. Hidrocarburos saturados. Petróleos y sus derivados. Hidrocarburos etilénicos, acetilénicos y dietilénicos.
5. — Derivados halogenados. Derivados polihalogenados importantes. Derivados halogenados de alcanos.
6. — Alcoholes. Alcohol metílico (metanol). Alcohol etílico (etanol). Fermentaciones y enzimas. Polialcoholes: glicol y glicerol.
7. — Aldehídos y cetonas. Metanal, etanal y propanona. Fenómeno de condensación. Caracteres diferenciales entre aldehídos y cetonas.
8. — Ácidos: clasificación. Metanoico y etanoico. Oxiácidos; ácido láctico. Ácidos dicarboxílicos saturados y no saturados. Ácido tartárico y ácido cítrico. Ácidos grasos superiores: principales términos.
9. — Derivados de ácidos: halógenuros y anhídridos. Eteres. Grasas y ceras. Eteres ácidos. Etano oxi etano.
10. — Funciones nitrogenadas. Aminas: clasificación. Nitrilos; ácido cianhídrico. Isónitrilos. Combinaciones oxinitrogenadas. Amidas: etanamida.
11. — Glúcidos: osas y ósidos. Términos más importantes.
12. — Nociones sobre polimerización y sus diferentes formas: lineal cíclica y tridimensional; Resinas y plásticos sintéticos; Polímeros organosilícicos.

NOTA: De las sustancias mencionadas en este programa, corresponde hacer el estudio sobre su estado natural, obtención, propiedades físicas y químicas y aplicaciones importantes.

BIBLIOGRAFIA

PABLO KARRER: Tratado de Química Orgánica.

A. F. HOLLEMAN: Tratado de Química Orgánica.

ARMANDO NOVELLI: Química Orgánica (alélica). Medicamentos Orgánicos.

FIESER Y FIESER: Química Orgánica.

RAY BREWSTER: Química Orgánica.

BENJAMIN V. ZAWIT: Tratado de Química Orgánica.

DIRECCION GENERAL DE ENSEÑANZA TÉCNICA

ESPECIALIDAD QUIMICA

CUARTO AÑO

QUIMICA ANALITICA

1. — Análisis químico. Mezclas homogéneas y heterogéneas. Metodos de fraccionamiento. Extracción de muestras, distintos casos. Preparación de las mismas para el análisis. Disgregación. Destrucción de materia orgánica.
2. — Condiciones químicas a las reacciones químicas de aplicación analítica. Clasificación de las reacciones. Reactivos generales, y particulares. Expresión de la concentración, Cálculos normalidad y molaridad. Cálculo de normalidad en sistema redox. Equivalente oxidimétrico.
3. — Expresión de la sensibilidad de una reacción y su determinación. Ecuaciones moleculares e iónicas, sus características. Ecuaciones de óxido reducción. Ajuste de las mismas. Cálculos y problemas.
4. — Solubilidad de las sustancias. Ley de acción de masas. Constante de equilibrio. Efecto de ión común. Aplicaciones. Soluciones. Buffer pH y pOH. Su determinación y cálculo. Problemas.
5. — Procesos de hidrólisis. Distintos casos. Constante de hidrólisis. Grado de hidrólisis. Ejemplos de la intervención de estos fenómenos en los sistemas analíticos. Sustancias anfóteras.
6. — Características de la sistemática para la investigación de cationes y aniones. Reactivos generales para los cationes del 1º, 2º, 3º, 4º y 5º grupo. Ensayo testigo para determinar la pureza de los reactivos. Ensayos previos. Ensayo al toque, difusión iónica sobre papel de filtro. Ejemplos de cada uno.
7. — Primer grupo de cationes. Reactivo general y motivo de su elección. Separación e identificación de plata, plomo y mercurio (oso). Fundamento general.
8. — Segundo grupo de cationes. Ajuste de la acidez. Reactivo general. Fundamento de la separación de dos subgrupos. Grupo alfa. Separación e identificación de los cationes de este subgrupo. Grupo beta: Separación e identificación de las tiosales. Elementos de este grupo que pueden actuar como aniones y cationes.
9. — Tercer grupo de cationes. Posibilidades de la precipitación sucesiva con amoníaco y sulfuro. Inconvenientes. Importancia de la ausencia de polisulfuro y de carbonatos. Influencia del ión amoníaco. Identificación de hierro, manganeso, níquel y cobalto sin separaciones previas. Separación e identificación de aluminio, cromo y cinc. Aplicaciones de solventes no miscibles.

10. — Cuarto grupo de cationes. Reactivo del grupo. Separación de calcio y estroncio. Métodos posibles. Identificación y reacciones generales de estos iones.
11. — Quinto grupo de cationes. Investigación y eliminación de amonio. Investigación de magnesio, litio, sodio y potasio.
12. — Primer grupo de aniones. Reactivo del grupo. Identificación de los aniones de este grupo. Hipoclorito, nitrito, cianuro, carbonato, sulfuro, sulfito y tiosulfato.
13. — Segundo grupo de aniones. Fosfato, borato, silicato y fluoruro. Preparación de la solución. Reacciones generales de estos iones y su investigación. Eliminación antes del tercer grupo de cationes. Tercer grupo de aniones correspondientes a los elementos anfóteros, Pb, Bi, As, Sb, Sn, Al, Cr, Zn, Mn.
14. — Cuarto grupo de aniones. Caso de la presencia de sulfuro, nitrito, cianuro e hipoclorito. Identificación de ferro, ferri y sulfocianuro. Separación previa para la identificación de cloruro, bromuro y yoduro. Caso de presencia de sulfocianuro.
15. — Quinto grupo de aniones. Precipitables por catión bajo. Sexto grupo de aniones. Identificación y reacciones generales: nitrato, bromato, iodato, clorato y perclorato.

BIBLIOGRAFIA

- VOGEL, ARTHUR: *Qualitative Analysis*.
- CURTMAN, LUIS J.: *Análisis químico cualitativo*.
- KOLTHOFF, I. M.: *Química Analítica*.

ESPECIALIDAD QUÍMICA

CUARTO AÑO

MINERALOGIA, PETROGRAFIA Y GEOLOGIA

1. — **Minerales y rocas. Cristales, homogeneidad y anisotropía. Substancias vítreas y coloidales. Origen y crecimiento de los cristales. Estructura de los cristales. concepto de red de puntos: retículo de Bravais. Explicación de un laudograma. Método de Debye-Scharrer. Ejemplos de estructuras cristalinas.**
2. — **Leyes cristalográficas. Ley de convexidad de los ángulos. Ley de Steno. Medidas de los ángulos: goniómetros. Ejes cristalográficos. Parámetros. Clases de caras. Indices (Notación de Miller). Ley de racionalidad de los indices. Constantes cristalográficas. Ley de simetría. Elementos de simetría. Formas cristalinas. Holoedrias. Hemiedrias. Tetartloedrias. Hemimorfia.**
3. — **Sistemas Cristalinos. Grupo monométrico: sistema cúbico. Grupo dimétrico: sistemas tetragonal, hexagonal y trigonal. Grupo trimétrico: sistema rómbico, monoclinico y triclinico. Forma holoédricas. Algunas formas hemiedricas. Ejemplos de minerales que cristalizan en cada sistema.**
4. — **Asociación de cristales. Clasificación. Asociaciones paralelas. Maclas. Clases de maclas. Cristales miméticos, Agregatos cristalinos. Inclusiones.**
5. — **Propiedades físicas dependientes de la cohesión: clivaje, fractura, dureza. Propiedades térmicas, eléctricas y magnéticas. Peso específico de los minerales.**
6. — **Propiedades ópticas de los minerales. Brillo. Color. Refracción simple y doble. Cristales monorrefringentes y birrefringentes. Ejemplos. Luz polarizada. Prisma de Nicol. Microscopio cristalográfico. Observaciones de minerales en luz polarizada paralela y convergentes. Figuras de interferencia.**
7. — **Ensayos pironómico de los minerales. Fusibilidad. Coloración a la llama. Ensayos en tubo abierto y cerrado, sobre el carbón, en las perlas. Algunas reacciones características. Ensayos de corrosión y microrreacciones.**
8. — **Taxonomía. Clasificación de Dana. Estudio particular de los principales minerales de cada clase: elementos, sulfuros, sulfosales y halidos.**
9. — **Oxidos. Sales oxigenadas: carbonatos, silicatos (de aplicación industrial), fosfatos, boratos, uranatos, sulfatos, tungstatos. Hidrocarburos y carbonos minerales.**
10. — **Petrografía. Constitución de la tierra. División genética de las rocas. Rocas**

eruptivas, sedimentarias y metamórficas. Minerales que las componen. Textura.

11. — Yacimientos de minerales. Clasificación y caracteres de los yacimientos. Explotación de los minerales metalíferos, mena, ley y minerales que se explotan. Minerales y rocas de aplicación industrial. Descripción de un yacimiento argentino y su tecnología. Distribución geográfica de los yacimientos. Argentinos.
12. — Geología. La tierra como planeta. Forma, volumen, densidad, calor interno, estructura, movimientos. Origen y edad de la tierra. Dinámica externa. Acción geológica del viento. Dunas. Locs. Acción geológica del agua: aguas salvajes, torrentes, ríos, Trabajos de erosión y depósito. Aluviones, barras y deltas. Aguas subterráneas. Acción química. Acción geológica de la nieve y del hielo. Glaciares.
13. — Dinámica interna. Vulcanismo. Erupciones intratelúricas. Erupciones superficiales. Tipos de erupciones. Productos de la erupción. Fumarolas, geissers. Bombas y lavas volcánicas. Causas de las erupciones. Terremotos: centro y epicentro. Sismógrafos.
14. — Estratigrafía. Sedimentación. Capas. Dirección e inclinación. Sedimentos de origen detrítico, orgánico y químico. Facies. Concordancia. Discordancia. Hiatos. Fallas: diversos tipos. Pliegues: diversos tipos.
15. — Caracteres generales de las eras: arqueozoica, proterozoica, paleozoica, mesozoica, cenozoica y neozoica.

NOTA. — En el estudio de minerales y rocas se dará preferencia a los de origen argentino.

PRACTICA A CUMPLIRESE DENTRO DE LAS HORAS DE TRABAJOS DE LA ESPECIALIDAD

- Trabajo N° 1. Descripción y determinación de minerales. Caracteres morfológicos y estructura, (habitus), etc. Superficie de los cristales agregados.
- Trabajo N° 2. Clases de agregados de minerales. (Descripción).
- Trabajo N° 3. Estudio físico y pirométrico de galena.
- Trabajo N° 4. Estudio físico y pirométrico de pirita.
- Trabajo N° 5. Estudio físico y pirométrico de hematita o magnetita.
- Trabajo N° 6. Estudio físico y pirométrico de blenda.
- Trabajo N° 7. Estudio físico y pirométrico de antimonita.
- Trabajo N° 8. Estudio físico y pirométrico de wolframita o molibdenita.
- Trabajo N° 9. Estudio físico y pirométrico de fluorita o halita.
- Trabajo N° 10. Identificación microscópica de cristales (microquímica). Corrosión.
- Trabajo N° 11. Estudio y descripción de minerales y rocas usados en la industria y construcciones (arcillas, arena, calcáreos, rocas varias).
- Trabajo N° 12. Examen e interpretación de algunos perfiles y representaciones gráficas de yacimientos.

DIRECCIÓN GENERAL DE ENSEÑANZA TÉCNICA

ESPECIALIDAD QUÍMICA

CUARTO AÑO

DIBUJO (TÉCNICO Y CARTOGRAFICO)

El objeto de esta asignatura es, fundamentalmente, dotar a los alumnos de los conocimientos necesarios para que puedan interpretar los dibujos que hallen en el desempeño de su profesión y para que, eventualmente, puedan efectuar una indicación gráfica clara y correcta, con sentido de la proporción.

1. — Normas generales para la ejecución de los dibujos; formato de los papeles. Disposición de vistas y cortes. Clases de líneas empleadas. Breves nociones sobre acotado de dibujos. Escalas.

Instrucciones. — Esta bolilla no requerirá la ejecución de láminas por parte de los alumnos. El profesor dará las indicaciones necesarias y exhibirá ejemplos en el pizarrón.

2. — Rayas y colores convencionales para representación de materiales. Colores convencionales para cañerías. Representación esquemática de cañerías y sus accesorios.

Instrucciones. — Se procurará proveer a los alumnos de hojas de normas o láminas en que se haya desarrollado esta bolilla a fin de evitar el distraer varias clases en la realización total de láminas cuya ejecución no es fundamental. En el caso de proveerse al alumno de láminas preparadas expreso, se procurará dejar parte de cada una de ellas (un 10 a 20 % en tiempo) sin ejecutar, eligiendo los casos o partes más características, a fin de obligar al alumno a intervenir activamente en el desarrollo del tema sin necesidad de distraer un tiempo que conviene destinar a aspectos más fundamentales.

3. — Signos convencionales empleados en el dibujo mecánico. Roblones, tornillos, resortes, ruedas dentadas, transmisiones. Signos convencionales empleados en electricidad.

Instrucciones. — Son válidas las indicadas para la bolilla N° 2.

4. — Elementos de máquinas. Cañerías y sus accesorios: uniones, codos, llaves, etc. Líneas de luz y sombra.

Instrucciones. — Las indicadas para la bolilla N° 2. Los elementos de máquinas que se pase en revista deben ser los más simples y característicos de cada tipo. La explicación será estrictamente objetiva y en ningún caso se exigirá al alumno que explique un elemento sin tener a la vista el dibujo correspondiente.

5. — Dibujo de gráficos. Letras y leyendas. Normas.

Instrucciones. — Se dibujará por lo menos un gráfico simple sobre la base de una tabla de valores dados y obtenidos en el laboratorio, y uno que requiera un posterior cálculo gráfico; por ejemplo: obtención de las temperaturas ideales, inicial y final en el proceso, para la determinación del poder calorífico mediante el calorímetro "Mahler-Krocker"

6. — Dibujo de algunas de las máquinas o mecanismos estudiados en la asignatura. "Máquinas aplicadas a las industrias Químicas."

Instrucciones. — Se procurará que las máquinas elegidas presenten un grado creciente de dificultades. Con el fin de evitar que el alumno se limite a copiar el dibujo de otra lámina, de un libro o de un catálogo, y no siendo posible, ni imperioso, ponerle frente a la máquina real a fin de que transporte su figura al papel, se procurará proveerlo de una lámina semi-ejecutada, la que él deberá terminar, lo que le planteará un problema de dibujo a su alcance; dibujar la tercera proyección dadas las otras dos; dibujar en vista lo que se le presenta en corte o viceversa; completar una vista; dibujar un conjunto sobre la base del despiece dado etc.

7. — Dibujo de plantas industriales.

Instrucciones. — Si hubiera que recurrir al arbitrio de proveer al alumno de un plano ya ejecutado, exíjase que lo traduzca en forma simbólica o esquemática.

8. — Escalas gráficas y numéricas. Su aplicación e importancia. Relaciones entre la superficie real y la representada en un plano. Determinación de escalas. Problemas y ejemplos. Lectura e interpretación de escalas.

9. — Cartografía. Su finalidad e importancia. Trazado de la red de paralelos y meridianos. Ubicación de puntos por sus coordenadas. Principales tipos de proyección. Perfiles gráficos. Mapas. Cartas, hojas, planos, croquis, etc. Escalas utilizadas en cada caso. Signos cartográficos de uso más frecuente. Su empleo en las distintas escalas. La cartografía en nuestro país: labor del Instituto Geográfico Militar. El S. D. 8944/46 y la publicación de mapas de la República Argentina.

NOTA. — En el desarrollo del presente programa se emplearán las normas IRAM, con preferencia a cualquier otra, sin perjuicio de hacer mención de las demás cuando ello fuera de utilidad. Se preocupará que el desarrollo de algunos de los puntos del programa requiera del alumno la ejecución de un croquis. Se aconseja, igualmente, la ejecución de algún dibujo en papel transparente.

DIRECCION GENERAL DE ENSEÑANZA TÉCNICA

ESPECIALIDAD QUÍMICA

CUARTO AÑO

IDIOMA INGLÉS TÉCNICO

VOCABULARIO Y CONVERSACIÓN

- a) La escuela, el profesor y los alumnos. Actividades.
- b) Útiles de trabajo.
- c) Los números cardinales y ordinales. Las cuatro operaciones. Pesas y medidas.
- d) Colores, formas, figuras. Líneas, ángulos, triángulos, círculos.
- e) El tiempo. Divisiones. Temperatura - Calor.
- f) El laboratorio de fisicoquímica. Fuerzas. Espejos. Lentes, etc.

GRAMÁTICA

El Artículo. Definido e indefinido.

El sustantivo. Número.

Adjetivos. Demostrativos. Posesivos. Calificativos. Grados de comparación. Preposiciones más usuales.

Verbos To be. To have. Presente indefinido. (Tres formas). Pasado de los verbos To be y To have. Pasado continuo. (Tres formas).

Presente continuo (tres formas). Pasado de los verbos To be y to have. Pasado continuo (tres formas).

OBSERVACIONES

Al comienzo del curso escolar se darán nociones de los signos fonéticos con el objeto de facilitar al alumno la adecuada pronunciación del idioma inglés.

La enseñanza gramatical no será, en momento alguno, sistemática. Se aprovecharán los accidentes gramaticales que se presenten en el transcurso de la lectura o de la conversación.

La ejercitación de los distintos tiempos se hará en especial con los verbos que el profesor estime de más utilidad para el desarrollo posterior de los temas técnicos.

Se tenderá a la formación de un vocabulario que sirva de introducción al inglés técnico a desarrollarse en los cursos posteriores.

Se recomiendan breves ejercicios de traducción en base a los temas tratados.

DIRECCIÓN GENERAL DE ENSEÑANZA TÉCNICA

ESPECIALIDAD QUÍMICA

CUARTO AÑO

PROGRAMA DE EDUCACION DEMOCRATICA

CURSO DE INSTRUCCION CIVICA

- I. *La democracia.* Su concepto. Sus leyes. La virtud pública. Montesquieu. Acción e influencia moral de los grandes ciudadanos en la formación, desenvolvimiento y progreso de la democracia.
- II- *Antecedentes constitucionales.* Instituciones políticas del gobierno colonial. El Rey, el Consejo de Indias, la Casa de Contratación de Sevilla. Virreyes, Capitanes Generales, gobernadores, intendentes, consulados. La Real Ordenanza de Intendentes. Los cabildos. Las audiencias reales. Las Leyes de Indias.
- III. *La Revolución de Mayo.* Principios políticos de la Revolución de Mayo. La Primera Junta de Gobierno. Estatutos y reglamentos constitucionales del año 1811. El proyecto de constitución de 1812. La Asamblea constituyente de 1813. Su labor política, social y jurídica. El Estatuto de 1815. Reglamento de 1817. Constituciones de 1819 y 1826. Los pactos interprovinciales. Pacto Federal del 4 de enero de 1831. El Acuerdo de San Nicolás. El Congreso Constituyente de Santa Fe. La Constitución de 1853. Pacto Federal de 1859. Importancia de la reforma de 1860.
- IV. *Noción de pueblo, nación, estado.* El derecho. La Ley. Soberanía. Poder público. Patria y patriotismo. Formas de gobierno. La forma representativa, republicanas y federal. Sus ventajas y sus peligros.
- V. *El preambulo de la Constitución.* Su análisis y comparación con el preámbulo de la Constitución de los Estados Unidos de Norteamérica y con los de otras constituciones. Declaraciones, derechos y garantías. Dederes y obligaciones del ciudadano en sus relaciones con el estado y del estado para con los ciudadanos. Derechos políticos y derechos civiles. Su enumeración y caracteres.
- VI. *El gobierno federal.* Fundamento de la autoridad pública. La división de poderes o funciones. Su armonía y coordinación. El sufragio: distintas formas. Reforma electoral de 1912. El sufragio como derecho, como deber jurídicamente exigible y como función pública. Consecuencia de la indiferencia cívica. Modos de evitarla. El respeto a la Constitución y a las leyes de parte de gobernantes y gobernados. La difusión de la cultura pública. Influencia y responsabilidad de los partidos políticos y sus hombres dirigentes.

- VII. *Libertad e igualdad civil.* La igualdad ante la ley. El derecho de propiedad. Sus caracteres. Garantías al derecho de propiedad. La expropiación por causa de utilidad pública. Poder que la declara. Condiciones que la configuran. Propiedad intelectual.
- VIII. *Las garantías individuales.* Análisis del artículo 18. Libertad de conciencia. La tolerancia. La tolerancia y el respeto recíproco como principios esenciales de la convivencia social. El servicio militar. El soldado ciudadano. La virtud militar y el espíritu de sacrificio en el ciudadano.
- IX. *El hábeas corpus.* Su origen e historia. Qué es el Hábeas Corpus. Finalidad y alcance del Hábeas Corpus como garantía constitucional. Suspensión de las garantías constitucionales. Poder que la dicta. Alcance de esta medida. Facultades del Presidente de la República durante el estado de sitio.
- X. *La Constitución Nacional. Ley suprema.* Qué es una constitución. Distintas formas de constituciones. Supremacía de la constitución y las leyes nacionales. Libertad de imprenta. Derechos implícitos. La ley. Qué es la ley. Recursos legales y constitucionales contra una ley arbitraria.
- XI. *El Poder Legislativo.* Su composición. El sistema bicameral. La Cámara de Diputados. Su carácter. La Cámara de Senadores: su carácter. Elección y duración del mandato de los miembros de ambas cámaras del Congreso. Inmunities parlamentarias. Formación y sanción de las leyes. Atribuciones del Congreso. Enumeración y clasificación de las mismas. El juicio político. Condiciones para ser elegido diputado y senador.
- XII. *El Poder Ejecutivo.* Requisito para ser elegido presidente y vicepresidente de la Nación. Elección de Presidente y Vicepresidente. Duración del mandato. Atribuciones del Poder Ejecutivo. Derecho del veto, en su carácter de poder colegislador.
- XIII. *El Poder Judicial.* Organización del Poder Judicial. Corte Suprema de Justicia y demás tribunales. Condiciones requeridas para ser juez. Nombramiento de los magistrados. Independencia del Poder Judicial. Inamovilidad de los jueces.
- XIV. *El derecho federal en la Constitución.* Las provincias. Autonomía de las provincias. Poderes no delegados o expresamente reservados. Las constituciones provinciales. Condiciones que deben llenar las constituciones provinciales. Intervención del gobierno federal en las provincias. Poder que la dispone y casos en que procede. Los gobernadores de provincia como agentes naturales del gobierno federal.

DIRECCIÓN GENERAL DE ENSEÑANZA TÉCNICA

ESPECIALIDAD QUÍMICA

CUARTO AÑO

TRABAJOS PRACTICOS DE QUÍMICA ORGANICA

1. — *Análisis inmediato*. Operaciones fundamentales. Extracción de un principio inmediato. Descripción y aplicaciones de los aparatos comúnmente usados. Revisión de las leyes del cambio de estado.
2. — *Constantes físicas*. Sus determinaciones. Punto de Fusión. Punto de Ebullición. Densidad, etc. Importancia de estos métodos en la química orgánica. Aplicación a sustancias puras y mezclas. Teoría y práctica de la destilación fraccionada.
3. — *Análisis elemental*. Investigación cualitativa de carbono, hidrógeno, nitrógeno, fósforo y halógenos. Referencias al análisis elemental cuantitativo. Métodos de Liebig, Dumas y Kjeldahl.
4. — *Función Hidrocarburos*. Obtención y propiedades del metano. Etileno: preparación y caracterización. Etino: acción del agua sobre el carburo de calcio. Propiedades de la triple ligadura.
5. — *Derivados Halogenados*: Obtención del Ioduro de etilo a partir del yodo, fósforo rojo y etanol. Rectificación y propiedades. Preparación del iodoformo a partir de la propanona.
6. — *Función Alcohol*: Fermentación de la glucosa. Destilación del etanol producido. Propiedades generales de la función alcohol. Alcoholatos: etanolato de sodio y sus aplicaciones industriales. Verificación de las propiedades de los alcoholes polivalentes.
7. — *Función Aldehído y Cetona*. Obtenciones de metanal, etanal y propanona por la oxidación catalítica, por la mezcla sulfocrónica, y destilación seca respectivamente. Reacciones de caracterización.
8. — *Función Acido*. Preparación del metanoico y del etanoico. Propiedades generales y particulares. Acidos dicarboxílicos: verificación de las propiedades del etanodioico.
9. — *Esterificación*. Estudio teórico y práctico. Obtención de ésteres conocidos. Etano-oxi-etano; preparación y propiedades principales. Hidrólisis y saponificación: ejemplos prácticos.
10. — *Funciones Nitrogenadas*. Obtención y propiedades de la metilamina y acetamida. Urea: propiedades generales y su dosaje. Etanonitrilo: preparación a partir de la acetamida. Carbilaminas y Protidos.

11. — *Glúcidos*. Reacciones sobre cosas de diholósidos y poliholósidos. Preparación y aplicación de los reactivos más comunes: Moore, Brown, Fehling, Tollens, Benedict, Barfoed, Nylander, Molisch, Seliwanoff, Bial, Thomas, etc. Hidrólisis de diholósidos y poliholósidos.

Obtención de las osazonas más comunes.

- NOTA: a) En todos los trabajos se realizarán problemas estequiométricos.
b) Los alumnos presentarán un informe por cada práctica realizada.
c) En el informe figurarán: esquema de los aparatos empleados la técnica desarrollada, su fundamento teórico, el cálculo de rendimiento y los problemas indicados.
d) Siempre que sea posible se usará el microscópio para la observación de los cristales obtenidos.

BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA

- ADAMS, ROGER: Organic Reactions.
CALVET, ENRIQUE: Química General (tomo IV)
CHARRONIS, NICOLÁS: Macro y semimicro Química Orgánica.
GATTERMAN Y WIELAND: Prácticas de Química Orgánica.
GILMAN BLATT: Organic Syntheses.
HENLE FRANZ: Prácticas de Química Orgánica.
ORTNER Y REICHEL: Prácticas de Química Orgánica.
VIDAL, JORGE: Química Orgánica.
HODOMAN, CHARLES: Handbook of Chemistry.
VITORIA, EDUARDO: Prácticas Químicas.
WERTZIM: Practical Organic Chemistry.

DIRECCIÓN GENERAL DE ENSEÑANZA TÉCNICA

ESPECIALIDAD QUIMICA

QUARTO AÑO

TRABAJOS DE QUIMICA ANALITICA

1. — Objeto del análisis químico. Principales operaciones que se practican en el laboratorio. Preparación de soluciones. Cálculos estequiométricos.
2. — Disociación térmica y electrolítica. Factores que modifican el grado de disociación. Ley de la acción de las masas y su aplicación. Hidrólisis.
3. — Análisis inmediato y elemental. Elección de la muestra. Disolución y disgregación.
4. — Cationes del primer grupo. Plata, plomo y compuestos mercuriosos. Reacciones de identificación y su separación.
5. — Cationes del segundo grupo (subgrupo A). Plomo, cobre, bismuto, cadmio y compuestos mercurícos. Identificación y separación.
6. — Cationes del segundo grupo (subgrupo B). Arsénico, antimonio y estaño. Reacciones analíticas y su separación.
7. — Cationes del tercer grupo. Hierro, cromo y aluminio. Principales reacciones de identificación por vía húmeda y vía seca.
8. — Cationes del tercer grupo (continuación). Manganeso, cinc, níquel y cobalto. Reacciones de identificación. Marcha sistemática para la separación de los metales del tercer grupo.
9. — Cationes del cuarto grupo. Calcio, estroncio y bario. Reacciones de identificación y su separación.
10. — Cationes del quinto grupo. Magnesio, potasio y sodio. Reacciones analíticas. Amonio: investigación. Separación total de cationes.
11. — Aplicación de la marcha sistemática al análisis de productos comerciales. Análisis de aleaciones.
12. — Aniones: clasificación. Acidos del primer grupo. Cianhídrico, carbónico, bicarbónico, sulfuroso, tiosulfuroso, sulfhídrico, nitroso e hipocloroso. Reacciones de identificación.
13. — Aniones del segundo grupo. Acidos arsenioso, arsénico, fósforico, sulfúrico, crómico, silícico, bórico, fuorhídrico, oxálico y tartárico. Principales reacciones analíticas.
14. — Aniones: del tercer grupo. Acidos clorhídrico, bromhídrico e iodhídrico.

- Acidos sulfocianhídrico, ferrocianhídrico y ferricianhídrico. Reacciones de identificación.
15. — Aniones de cuarto grupo. Acido nítrico, clórico, perclórico y acético. Identificación. El microscopio y el espectroscopio como instrumentos auxiliares del análisis cualitativo.

BIBLIOGRAFÍA

- LUIS J. CURTMAN. Análisis Químico cualitativo.
- F. P. TREAWEEL. Tratado de Química Analítica.
- EUGENIO SAS. Análisis químico mineral.
- I. M. KOLTHOFF. Química Analítica.

DIRECCIÓN GENERAL DE ENSEÑANZA TÉCNICA

ESPECIALIDAD QUIMICA

QUARTO AÑO

TRABAJOS DE LA ESPECIALIDAD

1. — Introducción. Sistemas y normas de trabajo adoptados. Precauciones a observar en el laboratorio. Tabla periódica de los elementos.
2. — Balanza. Principio del método de pesada en una balanza de brazos iguales. Exactitud y sensibilidad de la balanza. Determinación del cero. Pesada de un cuerpo. Reglas para su uso.
3. — Unidades. Generalidades. Unidades fundamentales. Equivalencias. Factores de conversión.
4. — Termometría: verificación de los puntos 0° y 100°. Error. Diversas clases de termómetros. Escalas de temperaturas. Pirómetros. Termóstatos.
5. — Determinación de la densidad de líquidos y sólidos. Picnómetros. Densímetros, aerómetros, balanzas de Mohr-Westphall.
6. — Preparación de soluciones. (Por ciento, molares, normales, etc.). Problemas.
7. — Obtención del vacío. Trompas de agua. Bomba de Gaede, etc. Medida del vacío.
8. — Disolución, decantación, filtración, lavado, desecado, calcinación, definiciones. Separación de los componentes de una mezcla, de un sólido soluble y otro insoluble. Rendimientos.
9. — Destilación simple y fraccionada a la presión atmosférica. Distintos tipos de curvas de ebullición. Rendimientos.
10. — Destilación por arrastre con vapor de agua. Destilación a presión reducida. Destilación seca.
11. — Viscosidad: coeficiente de viscosidad absoluto y relativo. Fórmula de Pousselle. Viscosímetros Engler, Saybolt, etc. Coeficiente de fluidez.

ESPECIALIDAD QUÍMICA

QUINTO AÑO

QUÍMICA ANALÍTICA

1. — Generalidades sobre el trabajo analítico cuantitativo. Toma de muestra. Pulverización, tamizado y porfirización. Análisis total, parcial y de valor comparativo. Clasificación de los métodos desde el punto de vista de la cantidad de sustancia a emplear. Fundamento y limitaciones de cada uno de ellos. Grandes métodos de la química analítica cuantitativa. Gravimétricos, volumétricos, físico-químicos y análisis de gases. Fundamento, clasificación y ejemplos de cada uno de ellos. Fundamento de los métodos potenciométricos y conductimétricos. Ejemplos.
2. — Esquema general para la realización de un análisis químico. Expresión de los resultados. Utilización de manuales. Uso de los factores. Cálculos. Operaciones generales del análisis químico cuantitativo. Balanza. Fundamento. Tipos de balanzas analíticas. Sensibilidad. Control de las pesas. Distintos métodos de pesada. Fundamento y grado de exactitud de cada una de ellas.
3. — Nociones sobre el concepto moderno de acidez y alcalinidad. Teoría de Bronsted y Lowry. Elementos anfóteros. Producto iónico del agua. Potencial hidrógeno. Cálculo del pH. de ácidos fuertes y débiles. Cálculo del pH. de sales hidrolizables. Solución Buffer. Cálculo del pH. Determinación colorimétrica y potenciométrica del pH.
4. — Análisis volumétrico. Fundamento, clasificación general y ejemplos. Técnica y condiciones operatorias generales. Métodos con drogas pesadas individualmente y con solución patrón. Soluciones. Definición y clasificación. Indefinidas, empíricas, normales y molares. Fundamento y ejemplos. Aplicación. Preparación de una solución patrón. Pureza y purificación de las drogas y del agua destilada. Condiciones para que una reacción sea aprovechada en los procedimientos volumétricos. Discusión general.
5. — Análisis volumétrico por neutralización. Fundamento y clasificación. Drogas tipo primario empleadas para la valoración de ácidos y bases. Constitución y teoría de los principales indicadores. Margen de virada de un indicador. Influencia de la temperatura sobre los indicadores ácidos y básicos. Preparación de la solución de un ácido y una base. Su titulación y corrección. Valoración de ácido fuerte con base fuerte. Curva de valoración. Cálculo del pH. en los distintos puntos de la curva. Indicadores más convenientes. Valoración de ácidos débiles con base fuerte. Curva de valoración. Cálculo del pH. en los distintos puntos de la curva. Indicadores más convenientes. Valoración de bases débiles con ácidos fuertes. Curva de

valoración. Cálculo del pH. en los distintos puntos de la curva. Indicadores más convenientes.

6. — Valoración alcalimétrica de sales de amonio, nitratos y nitrógeno orgánicos. Método de Kjeldhal. Valoración de mezclas de carbonatos, hidróxidos y carbonatos, bicarbonatos. Valoración de poliácidos: sulfuroso, fosfórico, carbónico y bórico. Análisis de un bórax.
7. — Volumetría Redox. Clasificación. Fundamento de cada uno. Permanganimetría. Fundamento. Título de las soluciones de permanganato en medio ácido y alcalino. Preparación, standarización y conservación de la solución de permanganato. Drogas de tipo primario que se utilizan para su valoración. Valoración del permanganato con ácido oxálico (oxalato sódico), ferrocianuro de potasio y hierro químicamente puro. Ventajas e inconvenientes de estos métodos. Valoración permanganimétrica de los compuestos de hierro en medio sulfúrico y clorhídrico. Reducción de los compuestos férricos para su valoración permanganimétrica. Métodos posibles. Ejemplos.
8. — Valoración permanganimétrica de agua oxigenada, oxalatos insolubles, nitritos, nitratos, ácido sulfúrico, bióxido de manganeso y materia orgánica en aguas.
9. — Procesos iodo-iodimétricos. Diferencia entre ellos. Preparación de la solución de tiosulfato de sodio. Inconvenientes de su uso como droga patrón. Valoración de esta solución con dicromato, iodato y cobre electrolítico. Preparación de la solución de iodo. Su valoración y corrección. Purificación del iodo. Preparación de la solución de anhídrido arsenioso. Valoración de arsenitos y arseniats. Valoración iodamétrica del agua oxigenada y de los halógenos. Análisis del cloro activo en un cloruro de cal.
10. — Volumetría por precipitación. Principio del producto de solubilidad. Cálculo de la solubilidad a partir de Ps. o viceversa. Determinación de Cloruros. Métodos de Morn, Charpentier, Volhard y Fajans. Métodos sin indicador. Determinación de cianuros y fosfatos. Determinación de sales de plata y de cinc.
11. — Condiciones necesarias para la aplicación de un proceso gravimétrico. Teoría de la precipitación. Génesis de los precipitados. Descarga y coagulación. Estado coloidal. Factores que regulan el pasaje de este estado al cristalino. Coprecipitación. Fenómenos de post-precipitación.
12. — Determinación gravimétrica de sulfuros. Casos de separación cuantitativa de sulfuro, sulfito, tiosulfato y sulfato. Determinación gravimétrica de sulfatos. Caso de determinación de ácido sulfúrico, sulfatos alcalinos y sulfatos de metales di y trivalentes. Determinación gravimétrica de fosfatos, cloruros, silicatos, tungstatos y carbonatos. Distintos métodos.
13. — Colorimetría. Principios fundamentales. Leyes que la rigen. Aplicación al análisis cuantitativo. Determinación colorimétrica de amonio, hierro y manganeso.
14. — Nociones sobre análisis de gases. Aparatos. Métodos directos e indirectos. Valoración de CO e H₂.
15. — Teoría y fundamento del electroanálisis. Aplicaciones generales. Ejemplos.

