



79

Expediente N° 32.761/87

MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION

BUENOS AIRES, 24 ENE 1992

VISTO los presentes actuados en los cuales las autoridades del Instituto Privado Incorporado a la Enseñanza Oficial "HOLTERS" (B-330) de Villa Ballester, PROVINCIA DE BUENOS AIRES, solicitan la aprobación del plan de Nivel Medio, Modalidad Técnica "CICLO SUPERIOR DE QUIMICA CON CERTIFICACIONES OPCIONALES", a partir del término lectivo 1992, y

CONSIDERANDO:

Que el proyecto presentado se ajusta a las normas establecidas por el Decreto N° 940/72.

Que el plan que se presenta tiende a la preparación de "TECNICOS QUIMICOS" con una preparación cultural, teórica profesional y una capacitación práctica que permite la adquisición y profundización de habilidades y destrezas profesionales y teórico-prácticas relacionadas con la industria química.

Que la presente medida se dicta en uso de las facultades conferidas por el Decreto N° 101/85.

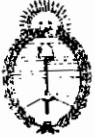
Por ello,

EL MINISTRO DE CULTURA Y EDUCACION

R E S U E L V E:

ARTICULO 1º.- Aprobar el plan de estudios del nivel Medio de la enseñanza, modalidad técnica, "CICLO SUPERIOR DE QUIMICA CON CERTIFICACIONES OPCIONALES" que, como - -

*AN
CAS
BRY
ZAR*



79

~~MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION~~
MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION

Anexo, forma parte de la presente Resolución.

ARTICULO 2º.- Regístrese y pase a la SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE LA ENSEÑANZA PRIVADA a efectos de posteriores trámites.

W
CAS

Agc


ANTONIO F. SALONIA
MINISTRO DE CULTURA Y EDUCACION



ANEXO

1. IDENTIFICACION DEL PLAN
 - 1.1. DENOMINACION: Ciclo Superior de Química con Certificaciones Opcionales.
 - 1.2. NIVEL: Medio
 - 1.3. MODALIDAD: Educación Técnica
 - 1.4. ESPECIALIDAD: Química
con alternativas opcionales como:
 - Asistente de Ingeniería Química y/o
 - Asistente Químico Bilingüe
 - 1.5. DURACION DEL PLAN: Tres años
 - 1.6. ESTRUCTURA: Corresponde al Ciclo Superior de Educación Técnica.
 - 1.7. TITULO QUE OTORGA: Técnico Químico
 - 1.7.1. CERTIFICACIONES DE CAPACITACION TECNICA Y PROFESIONAL: De acuerdo con la opción elegida se otorgarán las siguientes Certificaciones de Capacitación Técnica y Profesional
 - a) Asistente de Ingeniería Química
 - b) Asistente Químico Bilingüe
 - 1.8. CONDICIONES DE INGRESO
 - 1.8.1. Podrán acceder al Ciclo Superior de Técnico Químico con las certificaciones de Capacitación Técnica y Profesional de Asistente de Ingeniería Química y/o Asistente Químico Bilingüe, los alumnos que habiendo cursado el tercer año del ciclo básico en cualquiera de sus modalidades, especialidades u orientaciones,

W
CAS

MJ



estén en condiciones de ser promovidos al ciclo superior.

1.8.2. Los alumnos que hayan completado Ciclos Básicos de modalidades o especialidades no técnicas deberán alcanzar los objetivos de promoción de un curso de nivelación que intensificará los objetivos y contenidos de aquellas disciplinas técnicas, científicas y de comunicación y expresión no contemplados en su plan de origen. Se desarrollará en 20 hs. cátedra en el período de Evaluación de Diciembre, sólo para alumnos provenientes de ciclos básicos de modalidades o especialidades no técnicas.

Condiciones para su promoción:

- 80% de asistencia
- aprobación de un coloquio de integración

1.9. - CARACTERIZACION DEL EGRESADO

1.9.1. Rasgos deseables referentes a la formación personal - general

El egresado se caracterizará por:

- haber logrado un armónico desarrollo físico en los aspectos motrices, perceptivos, muscular, postural y orgánico que le permita una buena forma de su cuerpo en movimiento.
- estructurar una armónica y definida identidad que le permita desarrollar una personalidad madura y autónoma.
- lograr un equilibrio emocional que le permita aceptar sus posibilidades y limitaciones con responsabilidad y compromiso personal y social.
- poseer habilidad en las operaciones básicas de pensamiento en cuanto a:

U
CAS

Bx]



apreciar con objetividad, analizar, interpretar, comparar, relacionar, criticar, sintetizar y resolver situaciones problemáticas en forma ordenada y sistemática, con metodología de trabajo propia.

- haber adquirido una cultura básica general.
- Identificarse y asumir el conjunto de valores característicos de nuestra nacionalidad.
- poseer capacidad para gozar y crear estéticamente.
- integrarse al medio donde tenga que realizarse, con capacidad para el diálogo, la comprensión y la colaboración y con disposición para la promoción del bien común.

1.9.2 Rasgos deseables en lo referente a la capacitación técnico-profesional

A) El egresado Técnico Químico deberá adquirir, desarrollar y afianzar los conocimientos y capacidades que se enuncian seguidamente:

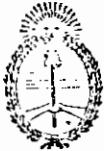
1. Conocimientos científicos:

en relación a su desempeño técnico-profesional futuro y orientados hacia:

- la actualidad social, económica y cultural argentina, su realidad histórica como sus procesos de cambio
- las posibilidades brindadas por la realidad nacional, el marco regional y las relaciones con latinoamérica y el mundo
- el orden jurídico y socioeconómico argentino

W
CAS

MJ



- los recursos naturales en relación a los problemas del hombre, la industria y el medio ambiente
- los fundamentos de las ciencias, métodos experimentales y procesos de aplicación técnica
- las posibilidades laborales que regulan la incorporación efectiva del técnico a la actividad laboral y que quedan sujetas a un proceso dinámico que requiere adaptaciones permanentes a la realidad industrial argentina

2. Capacidad para:

- la autoelevación de sus capacidades y preferencias con criterio de búsqueda y afianzamiento progresivo de su proyecto de vida
- el pensamiento lógico, la iniciativa, la creatividad y sensibilidad social
- desarrollarse profesionalmente en la especialidad elegida
- adaptarse a las necesidades de la oferta y demanda laborales
- desarrollar actividades en forma individual
- trabajar en forma grupal y en equipo de profesionales
- ajustarse creativamente a las necesidades y exigencias de su grupo, la comunidad social, escolar y nacional
- usar el idioma nacional y los idiomas extranjeros (alemán e inglés) como medios de comunicación efectiva.
- entrenarse física y psíquicamente con objeto de estimular

MD
CAS

MJ

490
MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACIÓN

Ministerio de Educación y Justicia

Ministerio de Cultura y Educación

79

lar su desarrollo físico, intelectual, social y afectivo, mantenerse saludable y afrontar con éxito las exigencias de su incorporación laboral y sus estudios terciarios, universitarios o de post-grado.

Capacidad técnica específica para:

- preparar soluciones valoradas
- inventariar elementos y/o reactivos, limpieza y mantenimiento de aparatos y equipos
- realizar análisis cuali y cuantitativos inorgánicos y orgánicos por vía seca, húmeda o en medios no acuosos
- realizar análisis instrumentales basados en colorimetría, fotocolorimetría, espectrofotometría, cromatografía, PHmetría, conductometría, potenciometría, electrogravimetría, microscopía, polarimetría, refractometría, gasometría,
- el entrenamiento del análisis industrial con uso de aparatos tales como balanza, polarímetros, refractómetros, butirómetros, autoclaves, calorímetros, para la determinación de puntos de inflamación y combustión.
- dominar las técnicas de muestreo: molienda, trituración, tamizado, granulación y operaciones anexas
- realizar el seguimiento y control de ensayos realizados en planta: calderas, reactores, centrífugas, destiladores, filtro-prensa, medidores de caudal, presión,

UD
CRS

MF



vacio y temperatura, picnómetro, secadores

- una práctica laboral en la industria, de la operatividad y administración de laboratorios y plantas piloto
- utilizar el idioma extranjero en la consulta de bibliografía técnica referida al área química

B) En la Certificación de Capacitación Técnica y Profesional

como "Asistente de Ingeniería Química" se destacan además los siguientes conocimientos y capacidades:

El Asistente de Ingeniería Química está capacitado para:

- el trabajo independiente en el logro de nuevos conocimientos y habilidades como así también de nuevas metodologías de trabajo y estudio
- aplicar principios científicos y procesos técnicos
- trabajar responsablemente en calidad de becado en una industria o empresa afín a su especialidad
- elaborar estadísticas y gráficos, analizar errores sistemáticos y casuales y buscar métodos para minimizarlos
- elaborar medidas de seguridad y prevención
- mostrar interés en el estudio e investigación, en su área de competencia
- elegir por su cuenta, de los distintos métodos y técnicas, el más apropiado para su investigación o trabajo práctico
- manifestar interés por la planificación, organización, coordinación y asunción de puestos de conducción en la

MD
CAS

MX



industria química

C) En la Certificación de Capacitación Técnica y Profesional como "Asistente Químico Bilingüe" se destacan además los siguientes conocimientos y capacidades:

El Asistente Químico Bilingüe está capacitado para:

- dominar el idioma alemán en forma oral y escrita y sobre esa base aumentar su caudal informativo como medio de comunicación
- utilizar activamente el idioma alemán en su comunidad social, escolar y laboral
- aplicar el idioma alemán con diferentes grados de absorción como medio para interpretar la literatura científica y técnica y asimilar el aporte cultural, técnico y científico de los países de habla alemana
- afrontar espontánea y lingüísticamente situaciones cotidianas y temas de orden general y en orden a su futura actividad laboral
- fomentar sus conocimientos técnicos, reflexionar sobre su existencia individual y social e intensificar su interés por la bibliografía referida al área química

Capacidad específica para:

- traducir textos de distintos niveles, cartas comerciales, folletos, del alemán al castellano y viceversa
- trabajar responsablemente en calidad de becario en una industria o empresa afin a su especialidad

W
CAS

Bry.



802

Ministerio de Cultura y Educación

76

2. ESTRUCTURACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

2.1: Competencias del título Técnico Químico

Se respeta la competencia que el Consejo Nacional de Enseñanza Técnica ha establecido como incumbencia para el Técnico Químico. Por lo tanto el Técnico Químico está capacitado para:

- supervisar y realizar ensayos de análisis industriales
- programar, dirigir y realizar procesos industriales en su faz específicamente química siempre que no requieran conocimientos especiales de química y física
- investigar, programar, dirigir y asesorar respecto a la fabricación y utilización de productos químicos-industriales
- realizar pericias y tasaciones, conforme a las disposiciones procesales que regulan los asuntos judiciales

2.2. Competencias de la Certificación de Capacitación Técnica y Profesional

Asistente de Ingeniería Química

El Asistente de Ingeniería Química está capacitado para:

- trabajar como Asistente de Profesionales de la Ingeniería Química o en forma autónoma, individualmente o coordinando personal en industrias afines a la especialidad
- participar en la planificación, organización, coordinación y asunción de puestos de conducción en la industria afín a su especialidad
- operar, controlar y verificar el buen funcionamiento de equipos e instrumental del laboratorio y de la planta

MP

CAS

124



79

Ministerio de Educación y Justicia

Ministerio de Cultura y Educación

- registrar y verificar las condiciones operativas del laboratorio y de la planta
- operar medidas de seguridad y prevención a nivel industrial y ambiental
- interpretar y aplicar normas nacionales e internacionales concernientes a la legislación laboral, sanitaria y de higiene industrial
- aplicar técnicas de laboratorio e investigación, desarrollar tareas preparativas, de síntesis orgánica e inorgánica y de análisis químico cualitativo, cuantitativo y microbiológico
- aplicar métodos de análisis de control de calidad de materias primas y productos terminados

2.3. Competencias de la Certificación de Capacitación Técnica y Profesional

Asistente Químico Bilingüe

El Asistente Químico Bilingüe está capacitado para:

- trabajar como Asistentes de Profesionales de la Especialidad Química o en forma autónoma, solos o coordinando personal en industrias afines a la especialidad
- dominar el idioma alemán en forma oral y escrita
- aplicar el idioma alemán con diferentes grados de abstracción como medio para interpretar la literatura científica y técnica en el ámbito empresarial e industrial
- interpretar y traducir textos del alemán al castellano y

WP
CAS

PNY



y viceversa afines a su especialidad

- manifestar interés por la planificación, organización, coordinación y asunción de puestos de conducción en la industria afin a su especialidad
- aplicar técnicas de laboratorio actualizadas desarrollando tareas preparativas, de síntesis orgánica e inorgánica, de análisis químico y microbiológico y de control de calidad

3. ORGANIZACION CURRICULAR

3.1. Objetivos del Plan de Estudios

- Propender a una educación integral que considere: lo formativo personal, la formación cultural-general y la capacitación técnico-profesional y práctica.
- Promover en los alumnos:
 - *el pensamiento reflexivo, el sentido y juicio crítico, y actitudes positivas hacia la educación permanente
 - *su responsabilidad social, amar a la patria y estilo democrático de vida.
 - *actitudes de responsabilidad que se evidencien en la fundamentación de respuestas a cuestiones de índole social, científicas, económicas, histórico-políticas y ecológicas.
- Asegurar el dominio de la lengua castellana y de un idioma extranjero como instrumento de proyección profesional.
- Asegurar una sólida formación química promoviendo el uso de las técnicas de trabajo intelectual y una metodología para el afianzamiento del pensamiento lógico.

MD
CAS

MRJ



- Posibilitar una inserción eficiente en las carreras terciarias y universitarias
- Ofrecer en forma optativa y voluntaria alternativas válidas que sean distintivas de conocimientos, capacidades, aptitudes y destrezas ponderables, otorgando a aquellos alumnos que se distingan en sus estudios las certificaciones de capacitación técnica y profesional de Asistente de Ingeniería Química y/o Asistente Químico Bilingüe.

3.2 Organización curricular por áreas

El plan se integra con tres áreas, una de formación general, otra de formación profesional y otra de formación práctica.

3.3. Especificación de las áreas curriculares

3.3.1 Área de formación general

a) Fundamentos:

La incorporación de este área a la estructura curricular, se fundamenta en que:

- todo proceso educativo formal que no considere "todos" los aspectos del ser humano, termina alienando al hombre, porque se lo parcializa y fragmenta
- toda producción científico-tecnológica-industrial se halla encuadrada, y depende para su desarrollo del desarrollo económico y cultural de una nación
- el adolescente, durante este período, se halla avocado a un proceso de trabajosa individuación personal, y social en lo referente a la estructuración definitiva de

MD
CAS

My



79



Ministerio de Educación y Justicia

Ministerio de Cultura y Educación

su identidad y la búsqueda de un perfil profesional-vocacional que definirá su estilo de vida

- la educación técnica debe preparar y capacitar técnicos profesionalmente eficientes que se integren creativamente a la sociedad con una clara ética social, concientes de su aporte para el desarrollo integral del país y abiertos en sus actitudes a la comunidad internacional, no para imitar sino para interactuar con ella

Se facilitará la formación de los alumnos, a través de una apertura hacia:

- el pensamiento científico - - - Matemática, Física,

- la producción expresiva - - - Literatura

- la comunicación - - - Inglés - Alemán

- el pensamiento filosófico - - - Introducción a la filosofía

- la realidad social-ecológica institucional

argentina - - - Instrucción Cívica

Historia social-económica argentina

- la dinámica de las organizaciones industriales - - - Sociología y Organización industrial

- la educación física - - - Educación Física

W
CAS

JGJ



79

Ministerio de Educación y Justicia
Ministerio de Cultura y Educación

b) Objetivos

Al promocionar las asignaturas que integran este área, los alumnos serán capaces de:

- conocer distintas reflexiones del pensamiento filosófico respecto a los grandes problemas de la existencia humana
- reconocer en la producción literaria nacional un canal de expresión de la realidad socio-histórica-cultural nacional
- utilizar con cierta flexibilidad dos idiomas extranjeros
- acercarse a la producción cultural, en todas sus expresiones, de los pueblos que utilizan la lengua alemana e inglesa como idioma oficial
- comprender la realidad geo-socio-histórica-cultural e institucional de nuestro país, integrado al continente americano
- analizar la realidad mediante la utilización de un modo de pensamiento intuitivo y reflexivo
- analizar la estructura social-económica y política de la República Argentina, a partir del devenir histórico
- integrarse activa y creactivamente en trabajos grupales y en equipo
- reflexionar sobre temas vitales, tanto en lo personal como en lo social
- percibir las variables que intervienen en toda organización industrial, y su relación con los procesos de pro-

W
CAS

M



ducción y el clima afectivo de los grupos

- tomar conciencia de la interdependencia que existe entre el desarrollo político-económico-cultural del país y el desarrollo creativo industrial
- sintetizar los conocimientos-habilidades-hábitos-destreza-aptitudes y actitudes que se desarrollan en este área, en función del afianzamiento de su identidad y de su proyecto vocacional.

C) Especificación de Módulos y Asignaturas

El área formación general abarca cuatro módulos, a saber:

1. Módulo de Estudios Sociales

Objetivos:

Los alumnos estarán capacitados para:

Comprender la realidad argentina en sus aspectos sociales, económicos, políticos y culturales

Desarrollar sentimientos nacionales evidenciados en actitudes de compromiso social

Asignaturas que nuclea:

- . Instrucción Cívica (1º Ciclo Superior)
- . Introducción a la Filosofía (2º Ciclo Superior)
- . Historia Social y Económica Argentina (3º Ciclo Superior)
- . Sociología y Organización Industrial (3º Ciclo Superior)

2. Módulo de Comunicación y Expresión

MD
CAS

PN



Ministerio de Cultura y Educación
Ministerio de Cultura y Educación

79

Objetivos:

Los alumnos estarán capacitados para:

Motivarse por la actividad creadora

Manifestar originalidad en sus propuestas

Lograr diversidad de mensajes en los diversos medios de expresión

Interactuar utilizando distintas formas de comunicación

Utilizar el lenguaje como medio de comunicación

Asignaturas que nuclea:

- Literatura (1º Ciclo Superior)
- Alemán (1º Ciclo Superior)
- Alemán (2º Ciclo Superior)
- Inglés (1º Ciclo Superior)
- Inglés (2º Ciclo Superior)
- Alemán (3º Ciclo Superior)

3. Módulo de Ciencias Básicas y Experimentales

Objetivos:

Los alumnos estarán capacitados para:

Afianzar el pensamiento lógico

Fundamentar su perfil profesional con el aporte de las ciencias básicas tradicionales y nuevas tecnologías

Valorar el pensamiento científico y las aplicaciones técnicas que de él se derivan

UN
CAS

PMY



Ministerio de Cultura y Educación
Ministerio de Cultura y Educación

79

Asignaturas que nuclea:

- Matemática (1º Ciclo Superior)
- Matemática (2º Ciclo Superior)
- Física (1º Ciclo Superior)
- Física (2º Ciclo Superior)
- Informática (1º Ciclo Superior)
- Informática (2º Ciclo Superior)

4. Módulo de Educación Física

Objetivos:

Los alumnos estarán capacitados:

para lograr los objetivos fijados por la Dirección
Nacional de Educación Física

Asignaturas que nuclea:

- Educación Física (1º Ciclo Superior)
- Educación Física (2º Ciclo Superior)
- Educación Física (3º Ciclo Superior)

3.3.2. Área de formación profesional

a) Fundamentos

Las consecuencias del conocimiento científico y tecnológico sobre el desarrollo económico, sobre la industria y la sociedad argentina deben ser transmitidas a las nuevas generaciones, no sólo como un aspecto de su formación profesional sino como parte de su educación cívica, en base a la interrelación existente entre el conocimiento científico y la humanidad.

MAP
CAS

B23



b) Objetivos:

Al concluir este área los alumnos estarán capacitados para:

- conocer la interrelación entre la ciencia química y la
 - . la cultura
 - . la realidad socio-económica
 - . la tecnología
 - . la industria
- conocer la incidencia del devenir histórico sobre el desarrollo de la química a nivel mundial, regional y nacional
- conocer los métodos y técnicas características de la química
- conocer la terminología y nomenclatura químicas específicas
- aplicar la estructura conceptual a problemas específicos del área química
- reconocer la incidencia de la química y sus soluciones científicas en relación a problemas ecológicos
- reconocer los aportes de la química para una mejor calidad de vida, apreciando los riesgos y considerando factores de prevención y seguridad
- reconocer la integración entre la química y las ciencias exactas y naturales
- analizar críticamente las informaciones difundidas por los medios de comunicación referidos a la química

W
CAS

MV



79



~~Ministerio de Cultura y Educación~~

- aplicar fundamentos matemáticos y físicos en la solución de problemas químicos
- afianzar el pensamiento científico en base a modelos objetivos, estableciendo, verificando y rebatiendo hipótesis, planificando, desarrollando o valorando experimentos y ensayos y relacionando estructuras con propiedades

C) Especificación de asignaturas que nuclea:

- . Química General e Inorgánica (1º Ciclo Superior)
- . Procesos y Operaciones Químicas (2º Ciclo Superior)
- . Química Orgánica I (2º Ciclo Superior)
- . Química Analítica Cualitativa (2º Ciclo Superior)
- . Tecnología de las Industrias Alimenticias y Farmacéuticas (3º Ciclo Superior)
- . Química Orgánica II (3º Ciclo Superior)
- . Química Analítica Cuantitativa (3º Ciclo Superior)
- . Química Industrial (3º Ciclo Superior)

3.3.3. Área de formación práctica

a) Fundamentación

"La Formación Práctica" es la capacitación sistemática que tiene como meta operativa fundamental la adecuada preparación tecnológica-práctica del alumno en cuanto a su inserción como profesional en el ámbito laboral.

Consecuencia inmediata de dicha meta operativa es la de lograr una adecuada competencia técnica de acuerdo a lo precedentemente establecido en el perfil del egresado y en la

W
CAS

Bry



se a los siguientes objetivos comunes a todas las asignaturas que conforman este área.

b) Objetivos

Como fundamento de una adecuada capacitación sistemática,

se espera que al finalizar este área los alumnos logren:

Conocer los métodos del conocimiento científico y técnico.

Para ello podrán:

- reconocer el ensayo como método esencial del área científico-tecnica
- reconocer problemas y encontrar métodos resolutivos
- planificar, desarrollar y evaluar ensayos
- desarrollar diagramas partiendo de tablas
- interpretar diagramas
- trabajar siguiendo instrucciones
- valorar con criterio económico y cualitativo
- detectar fallas y errores y proponer métodos alternativos que las minimicen
- seleccionar procesos adecuados
- utilizar convenientemente los recursos de comunicación audiovisual
- desarrollar su responsabilidad hacia la seguridad, prevención de accidentes y conservación del medio ambiente, Poseer competencia en su comunicación profesional.

Para ello deberán:

- conocer las consecuencias jurídicas, sociales y económicas

WD
CAS

PM



S14

Ministerio de Cultura y Educación
70

cas de trabajos defectuosos

- describir trabajos de montaje o desmontaje
- informar por escrito experiencias y ensayos de laboratorio usuales en la industria
- confeccionar protocolos escritos
- describir métodos, procesos y técnicas de trabajo
- interpretar y aplicar métodos de cálculo
- interpretar esquemas y gráficos según normas de Dibujo Técnico
- explicar y expresar sintéticamente ideas en forma oral y escrita
- transferir mensajes verbales en símbolos técnicos y científicos
- aplicar y definir conceptos tecnológicos
- formular observaciones de carácter técnico
- discutir problemas
- dialogar y comprender los enunciados de terceros
- trabajar independientemente en base a técnicas de trabajo del laboratorio o de la industria siguiendo instrucciones e indicaciones

Dominar métodos sencillos de la auto-didaxia

Para ello los alumnos deberán:

- familiarizarse con manuales y tablas
- trabajar individual y gradualmente en forma independiente y con ayuda de medios y bibliografía apropiada

UND
CAS

Arg



Ministerio de Cultura y Educación

79

- ampliar su caudal informativo utilizando literatura técnica, folletos, revistas y publicaciones de la industria y el comercio en general
- seleccionar bibliografía y desenvolverse al respecto en bibliotecas y mediotecas.
- adquirir habilidades para autoevaluarse, actualizarse y capacitarse en forma permanente
- trabajar individual y grupalmente
- elaborar métodos y técnicas resolutivas de problemas técnicos.

c) Especificación de asignaturas que nuclea:

- . Técnicas de Laboratorio I (1º Ciclo Superior)
- . Técnicas de Laboratorio II (2º Ciclo Superior)
- . Laboratorio de Química Analítica Cualitativa (2º Ciclo Superior)
- . Técnicas de Laboratorio III (3º Ciclo Superior)
- . Laboratorio de Química Analítica Cuantitativa (3º Ciclo Superior)
- . Laboratorio de Síntesis (3º Ciclo Superior)

3.4. DISTRIBUCION HORARIA

3.4.1. Distribución de asignaturas por año y carga horaria

Primer año Ciclo Superior de Química

CRS

PN

	<u>Asignaturas</u>	<u>Número de Horas</u>
	Matemática I	4 horas
	Física I	3 horas



Ministerio de Cultura y Educación

79

Informática I 2 horas

Instrucción Cívica 2 horas

Literatura 2 horas

Alemán 6 horas

Inglés 3 horas

Educación Física 3 horas

Química General e Inorgánica 10 horas

Técnicas de Laboratorio I 8 horas

Total: 43 horas

Segundo Año Ciclo Superior de Química

<u>Asignaturas</u>	<u>Número de horas</u>
--------------------	------------------------

Matemática II	3 horas
---------------	---------

Física II	3 horas
-----------	---------

Informática	2 horas
-------------	---------

Introducción a la Filosofía	2 horas
-----------------------------	---------

Alemán	6 horas
--------	---------

Inglés	2 horas
--------	---------

Educación Física	3 horas
------------------	---------

Procesos y Operaciones Químicas	3 horas
---------------------------------	---------

Química Orgánica I	7 horas
--------------------	---------

Química Analítica Cualitativa	4 horas
-------------------------------	---------

Técnicas de Laboratorio II	4 horas
----------------------------	---------

Laboratorio de Química Analítica	6 horas
----------------------------------	---------

Total: 45 horas

110
CAS

MN



Ministerio de Educación y Justicia

79

Ministerio de Cultura y Educación

Tercer Año Ciclo Superior de Química

Asignaturas Números de horas

Historia Social y Económica

Argentina 2 horas

Sociología y Organización

Industrial 2 horas

Alemán 4 horas

Educación Física 3 horas

Tecnología de las Industrias

Alimenticias y Farmaceúticas 4 horas

Química Orgánica II 4 horas

Química Analítica Cuantitativa 4 horas

Química Industrial 4 horas

Técnicas de Laboratorio III 4 horas

Laboratorio de Química Analítica Cuantitativa 6 horas

Laboratorio de Síntesis 6 horas

Total: 43 horas

3.5 Programación de las asignaturas

Matemática - 1º Ciclo Superior de Química - Área Formación

General

Objetivos:

CAS

Que los alumnos:

MZ

- 1) Afiancen el desarrollo de sus habilidades en el dominio algebraico, en relación a lo que demanda su perfil profesional



Ministerio de Cultura y Educación 73
Ministerio de Cultura y Educación

de técnico químico

- 2) Desarrollen habilidades para el análisis funcional.
- 3) Conozcan los elementos básicos inherentes al cálculo infinitesimal.
- 4) Tranfieran a situaciones problemáticas concretas los principios básicos del cálculo, de las representaciones gráficas y el uso de instrumentos (calculadora, ordenador).
- 5) Reconozcan la importancia cultural actual e histórica de la matemática en nuestra sociedad.
- 6) Desarrollen habilidades con respecto a la resolución matemática de problemas específicos de la química inorgánica.

Contenidos

- Estructuras numéricas. El conjunto R. Propiedades.
- Resolución de ecuaciones algebráicas de primero y segundo grado. Resolución de una ecuación polinómica de grado n, con coeficientes enteros
- Resolución e inecuaciones enteras de primero y segundo grado.
- Resolución de ecuaciones logarítmicas y exponenciales.
- Valor absoluto de un número. Propiedades. Intervalos.
- Relaciones y funciones. Composición de funciones.
- Funciones de una variable numérica. Representación gráfica.
- Sucesiones: definición y clasificación.
- Sucesiones aritméticas y geométricas.
- Límite de una sucesión.
- Límite funcional: definición y propiedades.

W
CAS

BRY



Ministerio de Cultura y Educación

74

- Funciones infinitésimas. Propiedades.
- Límites indeterminados.
- Límites laterales. Existencia del límite de una función en un punto.
- Derivada de una función en un punto. Significado geométrico y físico.
- Función derivada. Fórmulas de derivación. Tabla
- Derivada de una función compuesta. Derivada de funciones inversas. Derivación logarítmicas.
- Aplicaciones de la derivada. Estudio de funciones y problemas de máximos y mínimos.

Física I - 1º Ciclo Superior Química - Área Formación General

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan los fundamentos de la mecánica clásica y relativista
- conozcan las leyes que rigen los fenómenos eléctricos
- comprendan la relación entre los fenómenos magnéticos y eléctricos
- comprendan las limitaciones y posibilidades de las investigaciones físicas en la objetivización de la realidad
- comprendan las predicciones posibles en base a formulaciones matemáticas de las leyes naturales
- comprendan la importancia de la física, de la técnica e industria para la vida moderna

MP
CAS

fx



~~Ministerio de Cultura y Educación~~ 39
Ministerio de Cultura y Educación

- reconzcan los peligros originados por la investigación física y orienten su accionar teniéndolos siempre presentes
- apliquen el modo de pensamiento científico desarrollado en esta ciencia en la resolución de problemas técnicos del área química
- desarrollem habilidades para experimentar y evaluar ensayos

Contenidos

Mecánica:

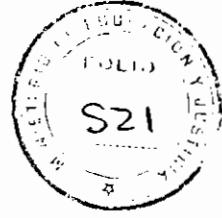
- movimiento a velocidad constante
- movimiento a aceleración constante
- caída libre
- tiro vertical y oblicuo
- movimiento circular
- cinemática relativista
- leyes de Newton
- principio de inercia
- trabajo, potencia y energía
- impulso y cantidad de movimiento
- leyes de choque
- rozamiento

Electricidad y magnetismo:

- Ley de Coulomb
- campo eléctrico y líneas de campo

WP
CAS

Xuy



Ministerio de Cultura y Educación 79

Ministerio de Cultura y Educación

- carga eléctrica elemental
- conductividad en gases
- resistencia y resistividad
- semiconductores y superconductores
- campo magnético
- fuerza sobre corrientes en el campo magnético
- fuerzas de Lorentz, efecto Hall
- inducción y auto inducción
- generación de corrientes alternas sinusoidales
- transformadores
- selector de velocidades
- acelerador de partículas
- centrales atómicas y nucleares

Informática I - 1º Ciclo Superior Química - Área Formación General

Objetivos:

Que los alumnos:

- interpreten conceptos generales y terminología
- se familiaricen con el uso de la computadora
- utilicen un procesador de texto
- utilicen una planilla de cálculos
- sepan aplicar la computadora en las siguientes asignaturas de la especialidad: Química General e Inorgánica, Técnicas de Laboratorio I, Física I y Matemática I

U
CAS

fxv



Ministerio de Cultura y Educación

79

- realicen un estudio de SOFTWARE para aplicaciones especiales en la especialidad.

Contenidos:

Conceptos generales y vocabulario en castellano y en alemán

- Tipos de archivos
- El concepto "Hacer correr un programa"

Estudio de un procesador de texto:

- Aplicaciones posibles
- Ventajas de un procesador de texto
- Trabajo con el texto
- Utilización de la impresora

Reseña histórica.

Estudio de una planilla electrónica:

- Aplicaciones posibles
- Manejo de la planilla
- Operaciones matemáticas
- Trabajo con gráficos
- Utilización de la impresora
- Ejercicios: Tabla periódica, funciones, problemas de física.

Estudio de una base de datos simple:

- Aplicaciones posibles
- Armado de bases de datos
- Modo de almacenamiento de datos

W
CAS

Ayer



Ministerio de Cultura y Educación

79

- Formatos de impresión

- Ejercicios: Tabla periódica, soluciones

Estudio de SOFTWARE de aplicación a la especialidad.

Tipos de lenguaje

Lenguajes de bajo y alto nivel, no estructurados y estructurados

Instrucción Cívica - 1º Ciclo Superior de Química - Área Formación General

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan la constitución nacional y provincial, reflexionando cada uno de sus artículos según los distintos contextos del devenir histórico nacional
- analicen la evolución de las instituciones fundamentales que constituyeron históricamente la estructura institucional de la nación
- valoricen, en teoría y en práctica, el estado de derecho
- valoren la participación y responsabilidad ciudadana como sustrato del orden jurídico en que se sustenta la constitución nacional y nuestro sistema democrático
- se comprometan con actividades que signifiquen un aporte al desarrollo nacional en todos sus aspectos.

U
CAS

Jy

Contenidos:

Análisis de la evolución de las instituciones fundamentales españolas: "Bula Inter Costera" 1493. el rey. El consejo



~~Ministerio de Cultura y Educación~~ 74

de Indias. La casa de contratación de Sevilla. Los virreyes. Gobernadores. Intendentes. Consulado real. Los cabildos. Las audiencias reales. Desde la Revolución de Mayo: La primera junta de gobierno. Los triunviratos. Asamblea del año XIII. El directorio. Las constituciones de 1819. Los pactos interprovinciales. La Constitución de 1853 y de 1949. Estudio de la Constitución Nacional. El preámbulo. Declaraciones, derechos y garantías. Forma de gobierno. División de poderes.

Administración: gobierno nacional, provincial y municipal. Derechos humanos. Recursos de protección y amparo. Habeas corpus. Recurso de constitucionalidad. Amparo e inaplicabilidad de ley.

El proceso de democratización en América Latina. La importancia del constitucionalismo. El camino para una integración económica latinoamericana.

Problemas actuales de Soberanía territorial. La Soberanía como atributo del Estado en marco constitucional
El estado como poder político y poder administrador en la Constitución. Su ejercicio práctico en las situaciones políticas y económicas actuales.

La actuación gubernamental desde la esfera del poder y la interdependencia de los poderes.

El proceso de cambio en la estructura del Estado actual en

100
CAS

74}



la prestación de los servicios públicos.

El Estado como administrador de las cuestiones económicas, políticas y sociales.

Nociones generales de Derecho Laboral.

Actividades

Debates libres sobre temas de actualidad, juicio crítico.

Resolución de casos prácticos, ante situaciones laborales problemáticas o pendientes de trámite judicial.

Práctica para obtener el reconocimiento de un derecho social o laboral.

Formulación práctica de las condiciones mínimas legales que aseguren al trabajador una protección efectiva en un contrato individual con su empleador.

Literatura - 1º Ciclo Superior de Química -Área Formación General

Objetivos:

Que los alumnos:

- profundicen en el conocimiento de la literatura contemporánea argentina e hispanoamericana
- diferencien, comparan y relacionen las características de la literatura contemporánea argentina con la hispanoamericana.
- ejerciten la lectura creativa, sin descuidar la práctica de la escritura
- apliquen, a un mismo texto, diferentes modos de análisis

MP
CAS

bry



e interpretación.

- entiendan que la Literatura se construye, muchas veces, a través de préstamos de otros discursos.

Contenidos:

1) La literatura contemporánea del interior:

- Cuentos y relatos, relacionados con la problemática del campo actual y de las ciudades del interior
- Poesía del interior relacionada con el paisaje, personajes del campo.

Para cada problemática se seleccionarán los textos de acuerdo con los objetivos a lograr.

2) La literatura contemporánea fuertemente ciudadana en relación con el contexto social:

- Análisis de cuentos y obras de teatro.
- La poesía urbana de vanguardia (post moderna): hacia la construcción de la nueva imagen.

3) Aporte de otros discursos:

- Folklore, letras de tango y rock.
- Guiones televisivos y cinematográficos, videos.
- Historieta, publicidad.
- Formas coloquiales, folletines, graffitis.

Actividades

W
CAS

AZ

- Confección (por parte del profesor) de un listado de lecturas complementarias paralelas que tengan en cuenta el gusto personal de los alumnos, más allá de los linea-



Ministerio de Cultura y Educación

79

mientos programáticos.

- Lectura creativa a partir de propuestas diversas de abordaje textual
- Escritura de textos, relatos y poemas para ser fotografiados, filmados, dramatizados, convertidos en historietas o en mensajes publicitarios.
- Escritura de textos líricos e invención de música (canciones).
- Entrevistas con escritores, músicos, periodistas, que abordan la temática de lo nacional y popular.
- Debates, discusiones.
- Proyección de películas, programas televisivos o videos
- Confección de currículum, carta de presentación.

Alemán I 1º Ciclo Superior de Química - Área Formación General

Objetivos

Que los alumnos:

- afiancen estructuras gramaticales aprendidas en años anteriores
- apliquen las nuevas estructuras gramaticales en la expresión oral y escrita
- profundicen los conocimientos sobre los países de habla alemana a través de la investigación propia
- desarrollen habilidad para:
 - . sostener una conversación sobre temas cotidianos
 - . expresar sus sentimientos y deseos

MP
CAS

JGJ



Ministerio de Cultura y Educación 79

- argumentar y responder adecuadamente en una discusión
- resumir textos literarios
- analizar e interpretar textos literarios simples

Contenidos:

- Lenguaje directo e indirecto, significados específicos de los verbos modales, reemplazo de la voz pasiva.
- Expresión escrita: resumen y comentario.
- Resolución de ejercicios de aplicación gramatical.
- Lectura, análisis e interpretación de textos informativos y literarios de autores alemanes contemporáneos.
- La juventud y sus problemas, deporte y tiempo libre, medios masivos de comunicación, problemas de la sociedad industrial, protección del medio ambiente.

Actividades:

- Conversaciones libres y discusiones guiadas
- Resumen, interpretación de textos y comentarios.
- Análisis de mapas, realización de trabajos de investigación, elaboración y lectura de cuadros estadísticos.
- Confección de informes de lo investigado.
- Visita a bibliotecas.

Inglés I - 1º Ciclo Superior de Química - Área Formación General

Objetivos:

Que los alumnos:

- expresen con fluidez y corrección:

UD
CAS

(2)



Ministerio de Cultura y Educación
Ministerio de Cultura y Educación

79

- la solicitud de órdenes e instrucciones
- la solicitud de ayuda
- acciones que comenzaron en el pasado y cuyos efectos se prolongan en el presente
- la duración de un período conectado con el presente
- un período conectado con el presente indicando el momento de iniciación
- nociones que se acaban de realizar
- conveniencia
- acciones en el pasado
- acciones en el futuro
- pedidos y ofrecimientos
- necesidad futura, gustos y hábitos
- condiciones cuyo cumplimiento se considera probables
- desarrollen habilidades para interpretar y luego traducir textos sobre temas varios

Contenidos:

- Pedir y ofrecer.
- Uso correcto del presente perfecto con for o since.
- Leer, resumir y narrar el texto "The man has escaped" o similar.
- Presente perfecto con integración de yet y just.
- Ejemplificación y aplicación de had better.
- Past continuous y past simple.
- Relacionar en dos acciones secuencias futuro simple.

UAS

Am



- Pedidos y ofrecimientos utilizando can y must.
- Presente perfecto en uso de just.
- Uso del gerundio.
- Oraciones condicionales probables.
- Comentarios de textos elementales de la especialidad en base a los siguientes temas:
 - a) Fuentes de energía de nuestro tiempo
 - b) Contaminación ambiental
 - c) Materias primas y procesos industriales y/o de laboratorio
 - d) Prevención de accidentes

Este módulo será introductorio para la asignatura Inglés del segundo año del ciclo superior.

Educación Física I 1º Ciclo Superior de Química - Área Formación General

Ojetivos:

Que los alumnos:

- favorezcan el enriquecimiento de la personalidad, las relaciones sociales y la responsabilidad ante la tarea
- adquieran salud física
- alcancen un correcto desarrollo armónico de los aspectos: muscular, postural, orgánico-funcional, perceptivo, motriz y volitivo
- logren una buena forma de su cuerpo en movimiento
- logren el desarrollo de las cualidades físicas, que re-

W
CAS

AV



dunden en un correcto desarrollo armónico

- conozcan los suficientes procedimientos operativos que le permitan enfrentar y resolver las distintas situaciones que se le presenten en el mundo físico
- tomen conciencia de la unidad y continuidad del proceso educativo como contribución al concepto de educación permanente

Contenidos:

- Formación física básica: las cualidades físicas: resistencia, velocidad flexibilidad, agilidad coordinación, equilibrio;
- Formación física técnica: técnicas específicas de los siguientes deportes: atletismo, gimnasia deportiva, handball, voleibol, natación.
- Formación ética, social y pedagógica: normas de orden, puntualidad, asistencia, responsabilidad, respeto.
- Ejercicios construídos: análisis desde el punto de vista de los núcleos de movimiento y de las técnicas.
- Formas básicas del movimiento. Desarrollo de las mismas con orientación deportiva.
- Destrezas: dominio técnico y metodológico de las destrezas. Confección de secuencias gimnásticas.
- Deporte: técnica individual y técnica de conjunto. Handball, voleibol
- Atletismo: técnica y metodología de las diferentes pruebas.

UND
CAS

MJY



Actividades:

- Organización y participación en torneos internos e inter-colegiales.

Química General e Inorgánica - 1º Ciclo Superior de Química

Área Formación Profesional

Ojetivos:

Que los alumnos:

- conozcan los principios fundamentales de la química
- desarrollen la base teórico-práctica necesaria para un buen fundamento de las restantes asignaturas de la especialidad
- apliquen los principios generales de la química al estudio de los elementos, las sustancias, sus reacciones y a la resolución de problemas
- interpreten las reacciones químicas que se producen en la naturaleza, la industria y el laboratorio

Contenidos:

- Sistemas materiales: Concepto. Clasificación: homogéneo inhomogéneo y heterogéneo. Soluciones. Sustancia pura: simple y compuesta. Concepto de elemento. Soluciones: sóluto y disolvente. Expresiones de la concentración: problemas. Solución saturada, no saturada y sobre-saturada. Solubilidad. Solución de un gas en un líquido. Ley de Henry. Solución de un sólido en un líquido. Curvas de solubilidad. Cristalización: problemas. Valoraciones volumétricas.
- W CAS
BRY*



Ministerio de Cultura y Educación

79

Dispersiones coloidales: clasificación. Efecto Tyndall.

Movimiento Browniano. Adsorción. Coloides liófilos y liófobos. Electroforesis. Diálisis. Peptización.

- Estructura de la materia: Teoría cinética-molecular. Teoría atómica-molecular. Fenómenos electroquímicos, radioquímicos y espectroquímicos. Rayos catódicos. Rayos positivos. Idea del átomo según Rutherford y según Bohr. Ley de Moseley. Número atómico. Número de masa. Núclidos isótopos e isóbaros.

Teoría cuántica de la estructura de la materia. Los cuatro números cuánticos. Restricciones cuánticas. Principio de exclusión de Pauli. Configuración electrónica de los átomos. Clasificación periódica.

Radioactividad natural. Emisiones α , β y γ . Ley del desplazamiento radioactivo. Período de desintegración. Radioactividad artificial.

Fisión y fusión nuclear.

- Gases: Leyes de Boyle y Gay Lussac. Representación gráfica, interpretación cinética. Ecuación de estado de los gases ideales. Ley de las combinaciones entre gases. Ley de Avogadro. Volumen molar normal. Ecuación general de los gases ideales, problemas de aplicación. Gases reales. Fuerzas de Van Der Waals. Ley de Dalton de las presiones parciales.
- Electroquímica: Electrólisis. Ley de Faraday. Equivalente electroquímico. Problemas. Pilas electroquímicas.

WP
CAS

121



~~Manual de Educación~~

79

Ministerio de Cultura y Educación

Fenómeno de óxido-reducción. Oxidante y reductores.

Reacciones de desplazamiento. Serie electroquímica.

Balance de ecuaciones por el método del ión-electrón.

- Hidrógeno: Estado natural. Propiedades físicas y químicas
Ion oxonio. Hidruros. Métodos de preparación. Hidrógeno atómico. Orto y para hidrógeno. Protio. Deuterio. Tritio. Efectos isotópicos. Oxido de deuterio.

- Oxígeno: Su distribución. Estructura molecular. Propiedades físicas y químicas. Métodos de preparación. Aire: composición y fraccionamiento. Ozono: estructura. Estado natural. Propiedades físicas y químicas. Métodos de preparación. Usos. Agua: estructura. Propiedades. Peróxido de hidrógeno: estructura. Propiedades. Usos.

- Gases inertes: Estructura atómica. Estudio comparado de sus propiedades. Estado natural. Propiedades físicas y químicas. Compuestos de gases inertes. Características. Aplicaciones industriales.

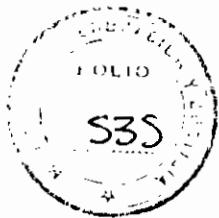
Cinética química: Velocidad de reacción. Factores que la modifican. Mecanismos. Orden. Molecularidad. Catálisis. Equilibrio químico. Concepto. Factores que lo modifican. Principio de Le Chatelier-Braun. Constantes de equilibrio en función de concentraciones y de presiones parciales.

- Elementos del grupo 7 A: Estudio comparado. Propiedades diferenciantes del flúor. Estado natural. Propiedades. Métodos de obtención. Usos. Oxidos. Oxoácidos. Haluros.

W

CAS

AM



Ministerio de Cultura y Educación

79

Sales.

- Equilibrio iónicos: Grado de disociación electrolítica.
constante de disociación electrolítica: su cálculo.
Producto iónico del agua. pH: concepto y cálculo. Disociación electrolítica de ácidos polipróticos. Fuerza de ácidos y bases. Hidrólisis de sales.
Reacciones de doble descomposición. Reglas empíricas de Berthollet. Concepto de producto de solubilidad.
- Elementos del grupo 6 A: Estudio comparado. Propiedades diferenciantes del oxígeno. Azufre: estado natural. Variedades alotrópicas. Propiedades químicas. Selenio, teluro y polonio. Generalidades. Sulfuro de hidrógeno: estructura, propiedades y preparación. Disulfuro y polisulfuro de hidrógeno. Dióxido y trióxido de azufre.
Ácido sulfúrico. Otros oxoácidos del azufre. Estructuras. Oxoaniones. Sales de importancia industrial
- Elementos del grupo 5 A: Estudio comparado. Hidruros. Oxoácidos. Oxoaniones. Nitrógeno. Amoníaco. Sales de amonio. Hidrazina. Nitruros: estructura y propiedades. Fósforo. Variedades alotrópicas. Importancia biológica del N y del P.
Arsénico. Antimonio. Bismuto. Generalidades.
- Termoquímica: Principio de conservación de la energía. Energía interna. Leyes de la termoquímica. Ley de Lavoisier y Laplace. Ley de Hess. Calor de formación

UND
CAS

(2X)



de una sustancia, calor de reacción y calor de combustión. Entalpía de enlace. Energía libre.

- Elementos de los grupos 4 A y 3 A: Estudio comparado de los elementos de ambos grupos. Carbono. Estado natural. Variedades alotrópicas. Oxidos. Oxoaniones: estructura, propiedades y preparación. Silicio. Silicatos naturales. Vidrios. Silanos. Siliconas. Carburo de silicio. Boro. Boranos. Trióxidos de boro. Ácido ortobórico. Boratos. Estructura y propiedades. Metales de los grupos 3 A y 4 A. Propiedades. Usos. Compuestos.
- Elementos de los grupos 1 A, 2 A: Estudio comparado de los metales alcalinos y alcalino-térreos. Litio: propiedades particulares. Sodio. Hidróxido de sodio. Carbonato de sodio: obtención, propiedades. Berilio: propiedades particulares. Magnesio y calcio: características generales.
- Elementos de los grupos 1 B y 2 B: Propiedades características de los elementos de transición. Estudio comparado. Estructura atómica y propiedades. Analogía y diferencias.
- Elementos de los grupos 3 B y 7 B: Estudio comparado. Compuestos. Elementos de transición interna: generalidades. Uranio: compuestos y aplicaciones. Elementos artificiales.
- Elementos del grupo 8 B: Estudio comparado. Hierro: propiedades. Metalurgia. Iones complejos. Generalidades de

LW
CAS

pw



xxxxxxxxxxxxxx
Ministerio de Cultura y Educación

79

los restantes elementos del grupo.

- Propiedades coligativas: Descenso relativo en la presión de vapor. Ley de Raúlt. Descenso cioscópico. Ascenso ebulloscópico. Presión osmótica. Coeficiente "i" de Van't Hoff. Problemas de aplicación.

Técnicas de Laboratorio I 1º Ciclo Superior Química - Área Formación Práctica

Objetivos y contenidos por módulo:

Módulo 1 - Trabajo en vidrio

Objetivos:

- Que los alumnos:

- conozcan las propiedades del vidrio, su proceso de fabricación y las materias primas requeridas
- se familiaricen con el trabajo con vidrio y realicen operaciones sencillas con vidrio

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

Reseña histórica sobre el vidrio. Métodos actuales de fabricación. Tipos. Propiedades.

Corte. Refusión-ablande. Doblado. Manufactura de pipetas, capilares

Módulo 2 y 3 - Técnicas de calefacción y refrigeración

Objetivos

- Que los alumnos:

- conozcan distintos métodos, sus ventajas y desventajas

110
CAS

bzv



Ministerio de Cultura y Educación

79

- comprendan la necesidad de la calefacción y refrigeración en el laboratorio

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Tipos de energía en el laboratorio. Gas, electricidad vapor, agua, aire comprimido, vacío.
- Métodos de calefacción: gas, electricidad, vapor. Calentamiento directo e indirecto. Ventajas y desventajas. Medidas de seguridad.

Módulo 4 y 5 - Medición de masas y volúmenes

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan ambas magnitudes, sus unidades y el funcionamiento de los instrumentos de medición requeridos
- interpretar la necesidad de las mediciones físicas en las técnicas de laboratorio

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

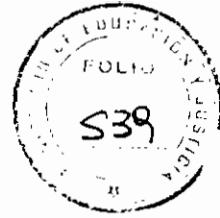
- Definición de las magnitudes. Peso. Masa. Volumen. Sus unidades y relaciones.
- Balanzas.
- Medición de volúmenes de sólidos, líquidos y gases.
- Instrumentos para mediciones volumétricas.

Pesada con balanzas de precisión y analíticas:

Objetivos:

UW
CAS

2V



~~Ministerio de Cultura y Educación~~

79

Que los alumnos:

- pesen con las balanzas estudiadas

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Pesada de sólidos y líquidos.

- Pesada de cuerpos "patrones" (Control de calidad)

Preparación de soluciones normales - Determinación de su factor:

Objetivos:

Que los alumnos:

- interpreten los conceptos de: ácidos, bases, sales, neutralización, masa molecular, masa equivalente, solución normal, factor y titulación

- realicen las cálculos necesarios

- utilicen el material volumétrico respetando las técnicas aprendidas

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Limpieza de material volumétrico.

- Preparación y determinación del factor de una base y valoración de un ácido con la misma.

- Preparación y determinación del factor de un ácido y valoración de una base con el mismo.

- Titulación ácido-base

Módulo 6 - Neutralización - pH

LW
CAS

AKV



Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan la acción principal de un Buffer
- comprendan el concepto de pH
- conviertan los valores de pH- en concentración de iones hidrógeno y viceversa
- calibren electrodos y pH metros con soluciones Buffer
- realicen mediciones de pH

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Fundamentos: pH, producto iónico del agua, neutralización equivalencia, punto neutral, sistemas Buffer, indicadores y elección de indicadores, puntos de inflexión de curvas.
- Técnicas de trabajo y métodos de medición: electrodos para pH y pH-metros, su calibrado con soluciones Buffer, mediciones del pH con electrodos y con otros indicadores.

Preparación de series de dilución.

- Programa de experiencias: curva de neutralización de una reacción Na OH / H_3PO_4 . Ensayos con distintas soluciones Buffer.

Módulo 7 - Medición de densidades

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan la magnitud física, sus unidades y relación con la temperatura.

UND
CAS

DY



xxxxxxxxxxxxx Colección de Justicia
Ministerio de Cultura y Educación

79

conozcan los métodos de medición usuales y los cálculos que éstos involucran

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Definición de densidad. Unidades. Relación con la temperatura.
- Métodos de medición para sólidos, líquidos y gases.

Medición de densidades de sólidos y líquidos:

Objetivos:

Que los alumnos:

- apliquen los métodos estudiados en el módulo 6
- efectúen los cálculos correspondientes

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Medición de densidades de sólidos con balanzas hidrostáticas y picnómetros.
- Medición de densidades de líquidos y gases.

Módulo 8 - Medición de constantes térmicas

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan la magnitud temperatura, incluyendo escalas termométricas
- se familiaricen con los métodos usuales de medición y los correspondientes principios de funcionamiento de los instrumentos

MP

CAS

bzv



Ministerio de Cultura y Educación

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Relación de la temperatura con el calor. Escalas termométricas. Conversiones
- Instrumentos de medición termométrica. Principios de funcionamiento, alcance, ventajas y desventajas.
- Termómetros de líquidos. Termómetro bimetálicos. Termómetro de presión. Termoelementos. Pirómetros. Elementos termocrómicos.

Determinación de puntos fijos:

Objetivos:

Que los alumnos:

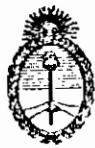
- conozcan los conceptos: punto de fusión, solidificación, ebullición, condensación y sublimación
- determinen puntos fijos, aplicaciones prácticas y fundamenten las determinaciones

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Definición de los puntos de: fusión, solidificación, ebullición, condensación y sublimación.
 - Determinación del punto de fusión. Aparato de Thiele.
 - Determinación del punto de solidificación con graficación.
 - Determinación del punto de ebullición con graficación.
- Módulo 9 - Preparación de soluciones y mediciones de concentraciones

W
CAS

MJ



Ministerio de Cultura y Educación

79

Objetivos:

Que los alumnos:

- interpreten los conceptos dispersión y solución
- indiquen concentraciones y efectúen los cálculos correspondientes
- preparen soluciones determinando su concentración porcentual

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Preparación de soluciones con contenido porcentual y su determinación .
- Mezcla de soluciones y determinación de su contenido porcentual.
- Diagramación densidad-volumen porcentual para solución agua/alcohol
- Determinación de solubilidad de distintas sales con graficación.

Módulo 10 - Cristalización

Objetivos:

Que los alumnos:

- comprendan la necesidad de los procesos técnicos de purificación y separación
- apliquen prácticamente dichos procesos

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

U
CAS
M



- Recristalización a partir de soluciones saturadas en caliente y determinación de pureza.
- Recristalización por precipitación.

Módulo 11 - Filtración (filtrar, secar, calentar)

Objetivos:

Que los alumnos:

- comprendan el concepto de filtración como un método de de purificación y/o separación
- conozcan los procesos de secado y calcinación

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Filtración de precipitados (analítico-gravimétrico) por distintos métodos.
- Preparación y filtración de un producto.

Módulo 12 - Extracción y sublimación

Objetivos:

Que los alumnos:

- comprendan los conceptos de extracción y sublimación como métodos de purificación y separación
- apliquen las técnicas y usen los aparatos necesarios

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Extracción de una mezcla de sólidos con el aparato de Soxleth.

CAS

IN



- Extracción discontinua de una mezcla de líquidos en una ampolla de decantación.
- Extracción de gases.
- Sublimación.

Módulo 13 - Destilación (presión normal, presión reducida)

Objetivos:

Que los alumnos:

- comprendan el concepto físico de la destilación
- comprendan las posibilidades que ofrece la técnica de vacío como técnica de laboratorio
- apliquen la destilación como proceso de purificación y fraccionamiento

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Destilación fraccionamiento de una mezcla de solventes con distintas columnas.
- Destilación fraccionada de una mezcla de solventes a presión reducida.

Módulo 14 - Destilación por arrastre (con vapor de agua)

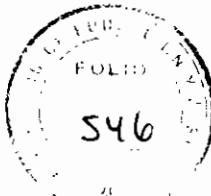
Objetivos:

Que los alumnos:

- W
CAS
- conozcan el concepto de mezcla azeótropa y el principio de destilación por arrastre con vapor de agua

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

(buz)



- Destilación por arrastre (con vapor de agua) de un líquido y de un sólido.

Módulo 15 - Operaciones con gases

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan el estado de agregación gaseosa y sus propiedades fundamentales
- conozcan los métodos usuales para la obtención de gases, su purificación y la medición de volumen
- obtengan gases y utilicen los aparatos requeridos

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Obtención de HCl y CO₂ (gaseosos)

Módulo 16 - Temas de seguridad industrial

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan las causales de los accidentes de trabajo más frecuentes, el sistema de seguridad interno y de las organizaciones de seguridad industrial (empresa-gremio-estado)
- comprendan los riesgos específicos de la industria química y las medidas de prevención, enfermedades profesionales y fundamentos de la legislación pertinente
- respeten en forma permanente las normas de prevención y seguridad en el laboratorio y en la práctica industrial

W
CAS

BZ



- apliquen las normas de procedimiento para el caso de un accidente

Conceptos tecnológicos y técnicas de capacitación profesional:

- Causales más frecuentes de accidentes.
- Organizaciones de seguridad.
- Accidentes de trabajo.
- Enfermedades profesionales.
- Riesgos específicos de la industria química.
- Primeros auxilios.
- Emergencias. Incendio. Uso práctico de matafuegos. Electrocuciones. Respiración artificial. Masaje cardíaco .

Módulo 17 - Capacitación profesional

Trabajos prácticos recomendados (Técnica semi-micro):

- Destilación de agua a presión normal.
- Destilación de agua a presión normal, utilizando un refrigerante de Liebig.
- Destilación de agua a presión normal, utilizando un refrigerante de Dimroth
- Determinación del punto de ebullición del etanol.
- Purificación de solventes en grandes cantidades.
- Destilación de agua a presión reducida.
- Destilación fraccionada de una mezcla agua-etanol utilizando una columna de destilación (rectificación).
- Obtención de un aceite etéreo por destilación por arrastre

MP
CAS

fmv



Ministerio de Educación y Cultura
Ministerio de Cultura y Educación

79

tre con vapor de agua.

- Extracción de una droga con metanol.
- Extracción de semillas oleosas con tetracloruro de carbono.
- Análisis cualitativo del agua con zinc.
- Reducción del agua con hierro.
- Productos de la combustión del gas natural.
- Reducción del óxido de cobre con hidrógeno.
- Combustión del hidrógeno.
- Obtención de cloruro de hidrógeno a partir del ácido clorídrico y su solubilización con agua.
- Cloruro de hidrógeno a partir de ácido sulfúrico y cloruro de sodio-absorción del cloruro de hidrógeno por agua.
- Síntesis del cloruro de amonio, velocidad de las moléculas gaseosas.
- Obtención y propiedades del cloro.
- Obtención y propiedades del dióxido de azufre.
- Obtención del ácido sulfúrico por el método de contacto.
- El ácido sulfúrico es higroscópico.
- Dióxido de azufre a partir del ácido sulfúrico y cobre.
- Obtención y propiedades del sulfuro de hidrógeno.
- Combustión catalítica del monóxido de carbono.
- Descomposición del carbonato de calcio.
- Descomposición del bicarbonato de amonio.
- Obtención de amoníaco-absorción del amoníaco por agua.
- Obtención del ácido nítrico.

UD
CAS

MJ



Ministerio de Cultura y Educación

79

- Oxidación catalítica del amoníaco.
- Obtención del monóxido de nitrógeno.
- Verificación de las propiedades del fósforo blanco según Mitscherlich

Matemática II 2º Ciclo Superior de Química - Área Formación General

Objetivos:

Que los alumnos:

- se introduzcan en el cálculo integral y sus aplicaciones a la física y a la química
- estructuren un conocimiento básico de resolución de ecuaciones diferenciales y su aplicación a la resolución de problemas de la física y de la química
- transfieran a situaciones problemáticas concretas los principios básicos del cálculo integral y estadístico, de las respresentaciones gráficas y del uso de instrumentos (calculadora, ordenador)
- reconozcan la importancia cultural actual e histórica de la matemática en nuestra sociedad
- desarrollen habilidades con respecto a la resolución matemática de problemas específicos de la química orgánica

UAS

Contenidos:

- Revisión de función derivada y sus aplicaciones.
- Diferencial de una función. Integrales indefinidos. Pro-



Ministerio de Cultura y Educación

179

piedades.

- Métodos de resolución, por partes y fracciones simples.
- Concepto integral definida. Regla de Barrow.
- Cálculo de superficies y de volúmenes de sólidos y de revolución. Aplicaciones a la física y a la química.
- Ecuaciones diferenciales: definición y clasificación.
- Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden de variables separables y homogéneas.
- Ecuaciones diferenciales de segundo orden homogéneas.
- Problemas resolubles mediante ecuaciones diferenciales.
- Estadística. Universo. Tabulación de datos y gráficos
- Parámetros de posición y de dispersión.
- Teoría de errores. Campana de Gauss.
- Probabilidad simple. Axiomática del concepto de probabilidad.
- Probabilidad de dos sucesos (concepto intuitivo). Probabilidad condicionada.
- Probabilidad compuesta.
- Matemática para químicos. Aplicación a los problemas usuales de la química orgánica.

Física II - 2º Ciclo Superior de Química - Área Formación General

MP
CAS

Objetivos:

Que los alumnos:

- comprendan las limitaciones y posibilidades de las investi-



Ministerio de Cultura y Educación

79

gaciones físicas en la objetivización de la realidad

- comprendan las predicciones posibles en base a formulaciones matemáticas de las leyes naturales
- comprendan la importancia de la física, de la técnica e industria para la vida moderna
- reconozcan los peligros originados por la investigación física y orienten su accionar teniéndolos siempre en cuenta
- conozcan los fundamentos de la mecánica ondulatoria
- interpreten los fenómenos y leyes fundamentales de la óptica geométrica y física
- conozcan los fundamentos y las limitaciones de la teoría cinética molecular
- apliquen el modo de pensamiento científico desarrollado en esta ciencia en la resolución de problemas técnicos del área química.

Contenidos:

Optica geométrica y física:

- Ondas mecánicas
- Ondas estacionarias
- Interferencia de ondas
- Frentes de ondas
- Optica geométrica
- Teoría de Newton. Teoría ondulatoria de la luz
- Reflexión. Refracción
- Difracción. Interferencia

MP
CAS

bey



Ministerio de Cultura y Educación

79

- Espectros de red, análisis espectral
- Polarización de la luz
- Birrefringencia
- Efecto luminoeléctrico

Gases y Termodinámica:

- Dilatación lineal, superficial y volumétrica
- Coeficiente de dilatación
- Comportamiento anómalo del agua
- Leyes de los gases ideales
- Gases reales
- Teoría cinética molecular de los gases
- Cambios de estado
- Punto triple. Diagramas
- Humedad relativa y templado.

Trabajo y calor:

- Primer principio de la termodinámica
- Segundo principio de la termodinámica
- Máquinas térmicas y frigoríficas

Informática II 2º Ciclo Superior de Química - Área Formación

General

Objetivos:

Que los alumnos:

- estudien uno o más lenguajes estructurados aplicando:
 - definición de variables
 - sentencias

UAD

CAS

{ } }



* subprogramas

* gráficos

* utilización de la impresora

- utilicen Flujogramas y Estructogramas

- realicen un estudio de SOFTWARE con aplicación a las siguientes asignaturas de la especialidad: Técnicas de Laboratorio II, Procesos y Operaciones químicas, Matemática II y Física II

Contenidos:

Estudio de un lenguaje estructurado:

- Definición de variable. Tipos de variables

- Operaciones aritméticas

- Ejercicios: cálculo de peso atómico, cálculo de molaridad

- Trabajo con las variables alfanuméricas

- Ejercicios: reconocimientos de fórmulas

- Variables dimensionadas

- Generación al azar

- Rutinas de ordenamiento de datos

- Gráficos

- Ejercicios: ejes de coordenadas, funciones

- Funciones

- Manejo de archivos

- Trabajos finales: Base de datos de la tabla periódica pudiendo graficar sus diferentes curvas de periodicidad.

Aplicación a la materia Procesos y Operaciones Químicas.

W
CAS

B27



~~Ministerio de Educación y Justicia~~
Ministerio de Cultura y Educación

76

Introducción a la Filosofía - 2º Ciclo Superior de Química -

Área Formación General

Objetivos

Que los alumnos:

- Identifiquen a la filosofía dentro del conjunto del saber.
- Conozcan las características fundamentales del pensamiento filosófico.
- Valoren el pensamiento filosófico como inherente a la esencia del hombre
- Elaboren un juicio propio que suponga el descubrimiento y la asunción de una escala de valores
- Desarrollen hábitos de pensamiento y reflexión que los capaciten para el enfoque crítico de todos los conocimientos
- Valoren el papel de la filosofía en nuestra época científico-tecnológica.

Contenidos:

Módulo I: Introducción. Concepto de filosofía. Origen. Sentido y fin de la filosofía. Los problemas de la filosofía. Misión del filósofo.

Módulo II: El problema antropológico. El individuo y la persona. Concepciones tradicionales sobre el hombre. Ideas contemporáneas acerca del hombre. La situación del hombre contemporáneo. Lo Absoluto, la Metafísica, la Religión.

Módulo III: El problema ético. Las grandes respuestas éticas. Desarrollos contemporáneos en el terreno de la ética.

UAS

MT



La ética y los problemas del mundo contemporáneo y posmoderno. Pensar la posmodernidad.

Módulo IV: El problema del conocimiento. Fundamentos del conocimiento. Conocer y saber. Tipos de conocimiento. El problema de la verdad. La ciencia. La epistemología. Delimitación del campo científico. Conocimiento y política.

Importancia social de la investigación científica.

Alemán II - 2º Ciclo Superior de Química - Área Formación General

Objetivos:

Orientación:

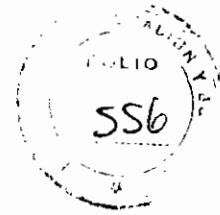
- profundicen los conocimientos sobre la cultura, historia y literatura de los países de habla alemana.
- afiancen la estructura básica de la gramática alemana
- apliquen las nuevas estructuras gramaticales en la expresión oral y escrita
- desarrollen habilidades para sostener una conversación sobre temas cotidianos, literarios, políticos y científicos y argumenten adecuadamente
- adquieran habilidades para confeccionar redacciones
- elaboren informes basados en la propia investigación
- adquieran la técnica para confeccionar una solicitud de empleo y currículum vitae según normas vigentes

Contenidos:

- Redacción dialéctica, análisis e interpretación de

MP
CAS

AN



de textos

- Solicitud de empleo, curriculum vitae.
- Construcciones participiales, expresiones idiomáticas.
- Historia de pos-guerra de las dos Alemanias, rol de la mujer en la sociedad actual, relaciones culturales y económicas entre la República Argentina y la República Federal de Alemania

Actividades:

- Conversaciones y discusiones guiadas, informes.
- Lectura, análisis e interpretación de textos informativos y literarios de autores contemporáneos.
- Redacción de solicitud de empleo, curriculum vitae e informes.
- Ejercicios de aplicación gramatical.
- Trabajos de investigación sobre la base de la lectura de textos técnicos, de cuadros estadísticos, recabando la información de las propias fuentes.
- Visita a instituciones y empresas argentino-alemanas.

Inglés II - 2º Ciclo Superior de Química- Área Formación General

Objetivos:

Que los alumnos:

- W*
- CAS
- Buz*
- desarrollen habilidades para:
 - . leer comprensivamente textos técnicos, más específicamente textos conectados con la ciencia química
 - . extraer con facilidad información parcial o general de



dichos textos

- * extraer con facilidad información parcial o general de dichos textos
- * transformar dicha información en representaciones no verbales (diagramas, gráficos, dibujos, fórmulas, croquis si así se le indicara
- adquieran el hábito de ser precisos en la expresión verbal y/o no verbal de los hechos acerca de los cuales leen.

Consideraciones metodológicas:

El curso está basado en las técnicas de la lectura comprensiva. Se tendrán en cuenta las características del discurso, como los recursos de cohesión y coherencia, etcétera. Se estudiará detenidamente la prosa de exposición, sustrato del discurso técnico. También se hará un análisis comparativo entre las dos lenguas en aquellas formas que son relevantes a la prosa de exposición, por ejemplo, la voz pasiva, donde en castellano se recurre a 'la pasiva con se' (if you mix ...' = 'si se mezcla...')

Las formas de lectura sobre las que se insistirá serán las siguientes:

- a) lectura para confirmar expectativas
- b) lectura para extraer información específica
- c) lectura para realizar una tarea
- d) lectura para comprensión general

WP
CAS

MR



- e) lectura para comprensión detallada
- f) lectura para el reconocimiento de funciones, la construcción del discurso y el ordenamiento del material.

Contenidos

- Tiempos:

- . Simple present
- . Simple past
- . Simple future
- . Conditional simple
- . Present perfect

There is / are / was / were / will be

- Conditional clauses:

- a) probable condition
- b) improbable condition

- Models:

1. can
2. may: probability
3. must: strong probability (deduction)
4. should

- Adverbs of frequency.

- Uso de artículos.

- Voz pasiva.

- Comparación de adjetivos y de adverbios.

- Estructura de modificación:

- a) adjetivo - sustantivo

MD
CAS

ly



hard substance

b) sustantivo - sustantivo

ozone change

c) participio - sustantivo

sewing machine

d) frases preposicionales

the hand of the timer

e) frases participales

the water penetrating the soil

f) cláusulas adjetivas

the water that penetrates the soil collects in
spaces between rock particles

- Preposiciones:

water will filter under / into / through
soil and porous rock

- Miscelánea:

gramática incidental

Actividades:

Se capacitará al alumno en base a los siguientes tipos de ejercicios:

- ejercicios de preparación (preceden a la lectura del

texto y allanan el camino para el mismo)

- preguntas para comprensión

a) preguntas generales (si/no/como respuesta)

b) preguntas particulares (recaban información especí-

W
CAS

MV



- fica)
- c) multiple choice
 - d) aseveraciones que tienen que ser probadas
 - ejercicios gramaticales
 - a) 'completion' (= completar blanco)
 - b) conversión
 - c) transformación
 - ejercicios de explotación
 - siguen al texto de lectura y proveen material de práctica

Educación Física II 2º Ciclo Superior de Química- Área Formación General

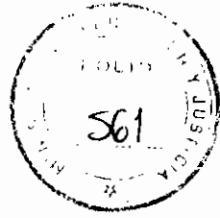
Objetivos:

Que los alumnos:

- favorezcan el enriquecimiento de la personalidad, las relaciones sociales y la responsabilidad ante la tarea
- adquieran salud física
- alcancen un correcto desarrollo armónico de los aspectos: muscular, postural, orgánico-funcional, perceptivo, motriz y volitivo
- logren una buena forma de su cuerpo en movimiento
- logren el desarrollo de las cualidades físicas, que redunden en un correcto desarrollo armónico
- conozcan los suficientes procedimientos operativos que le permitan enfrentar y resolver las distintas situaciones

UN
CAS

M



que se le presentan en el mundo físico

- tomen conciencia de la unidad y continuidad del proceso educativo como contribución al concepto de educación permanente

Contenidos:

- Formación física básica: las cualidades físicas: resistencia, velocidad, flexibilidad, agilidad, coordinación, equilibrio, etcétera.
- Formación física técnica: técnicas específicas de los siguientes deportes: atletismo, gimnasia deportiva, handball, voleibol, natación.
- Formación ética, social y pedagógica: normas de orden, puntualidad, asistencia, responsabilidad, respeto.
- Ejercicios construidos: análisis desde el punto de vista de los núcleos de movimiento y de las técnicas.
- Formas básicas del movimiento. Desarrollo de las mismas con orientación deportiva.
- Destrezas: dominio técnico y metodológico de las destrezas. Confección de secuencias gimnásticas.
- Deporte: técnica individual y técnica de conjunto. Handball, voleibol.
- Atletismo: técnica y metodología de las diferentes pruebas.

Actividades:

- Organización y participación en torneos internos e inter-

UAS

MZ



colegiales.

Procesos y Operaciones Químicas 2º Ciclo Superior de Química

Área Formación Profesional

Objetivos:

Que los alumnos:

- desarrollen la base teórica-práctica para el curso de Química Industrial
- descubran el funcionamiento de equipos utilizados en procesos y operaciones químicas
- expliquen operaciones y procesos químicos

Contenidos:

- Almacenaje y transporte: Almacenaje de sólidos, de líquidos y de gases. Vías y medios de transporte. Tuberías. Válvulas de descompresión y de reducción. Bombas. Compresores. Manómetros Barómetros. Medidor de Venturi. Tubo de Pitot. Problemas de aplicación.
- Trituración, mezclado y separación: Quebrantadoras. Trituradoras. Molinos. Tamices. Clasificador neumático. Desempolvado electroestático. Clasificador del tipo ciclón. Máquinas mezcladoras. Absorción. Torres. Filtración. Nucha. Filtro-prensa. Filtro de tambor. Decantación. Flotación. Extracción.
- Caldeo, secado y destilación: intercambiadores de calor. Torres de refrigeración. Calentadores de viento. Calderas. Evaporación. Concentración por evaporación. Desecc-

UD
CAS

(M)



ción: aparatos. Secado por pulverización. Destilación: aparatos. Destilación fraccionada. Distintas clases de columnas. Sublimación.

- Hornos y reactores: Procesos térmicos. Hornos de cuba Gasógeno. Hornos de canal. Hornos de piso. Hornos eléctricos. Reactores. Procesos electrolíticos y catalíticos. Hornos de contacto de alta presión.

- Procesos de óxido-reducción: Oxidantes y reductores: distintas clases. Condiciones de los procesos. Equipos

Química Orgánica 1 - 2º Ciclo Superior de Química - Área Formación Profesional

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan los métodos para determinar cualitativamente y cuantitativamente sustancias orgánicas y su fórmula molecular.
- conozcan la estructura del átomo de carbono, de sus compuestos, sus isómeros, polaridad, estructuras de resonancia externa y fuerzas intermoleculares
- conozcan los métodos de obtención de los compuestos estudiados
- conozcan las propiedades químicas y reacciones de los compuestos estudiados
- reconozcan distintos compuestos en una mezcla aplicando las reacciones estudiadas

MD
CAS
Mx



- formulen y denominen compuestos
- deduzcan las propiedades físicas de los compuestos estudiados en función de sus estructura
- sinteticen un compuesto dado a partir de otro aplicando reacciones y métodos de obtención estudiados

Contenidos:

- Historia y alcances de la química orgánica. Naturaleza del átomo de carbono. Características de las sustancias orgánicas, diferencias con las inorgánicas. Clasificación de los compuestos orgánicos. Grupos funcionales y radicales: fórmula, nomenclatura. Series homólogas e isólogas. Isomería, conceptos, tipos. Tipos de reacciones: sustitución, adición, eliminación y transposición.

Ejemplos.

Uniones químicas: revisión. Rupturas homolíticas y heterolíticas.

Radicales libres, conceptos. Moléculas polares y no polares: concepto, ejemplos. Efecto inductivo: concepto, características, ejemplos. Resonancia: concepto, características, ejemplos. Orbitas moleculares. Hibridación de orbitales sp , sp^2 , sp^3 . Ejemplos. Fuerzas moleculares. Fuerzas de Van der Waals. Fuerza dipolo-dipolo. Fuerza unión puente hidrógeno. Origen del espectro IR

- Punto de fusión y de ebullición como criterio de fuerza

UN
CAS

M



~~Ministerio de Cultura y Educación~~

79



y de identificación. Análisis elemental cualitativo: Determinación de carbono e hidrógeno. Determinación de nitrógeno, azufre, halógenos y fosforo. Análisis elemental cuantitativo. Carbono e hidrógeno: método de Liebig. Halógenos. Azufre: método de Carius. Nitrógeno: método de Kjeldhal y Dumas. Determinación de fórmulas mínima y molecular. Problemas.

- Alcanos, propiedades físicas, isomería de esqueleto, ejemplos.

Método de preparación. Reacciones. Radicales de vida corta. Experiencia de Paneth. Mecanismo de la halogenación de alkanos. Bandas características IR. Halogenuros de alquilo: nomenclatura, propiedades, métodos de preparación, reacciones. Compuestos de Griguard: nomenclatura, obtención y reacciones.

Bandas características IR

- Alquenos: nomenclatura, propiedades físicas, preparación. Reacciones de adición: mecanismos. Adición de hidrógeno e hidrácidos. Adición anti Markownikoff. Reacciones de eliminación. Concepto. Isomería geométrica. Dienos sistemas, con dobles ligaduras aisladas, acumuladas y conjugadas. Butadieno, resonancia, adición de halógenos, mecanismo. Halogenuros de vinilio y alilo. Bandas características IR
- Alquinos: nomenclatura, propiedades físicas. Acetileno, obtención e importancia industrial. Métodos generales de

MD
CAS

My



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACIÓN
566

Reacciones. Bandas Características IR.

- Hidrocarburos alicíclicos. Ciclanos: nomenclatura, métodos de preparación. Teoría de las tensiones. Ciclos sin tensión interna. Estructura silla y bote. Posiciones axiales y ecuatoriales. Reacciones de los cicloalcanos.
- Cicloalquenos: nomenclatura, métodos de preparación y reacciones.
- Hidrocarburos aromáticos. Benceno: discusión de la fórmula. Fuentes de obtención y métodos de preparación. Nomenclatura. Homólogos del benceno. Métodos de preparación, propiedades, reacciones. Bandas características IR.
- Sustitución electrofílica aromática. Activación y desactivación del núcleo. Sustitución nucleofílica aromática. Ejemplos. Reacciones de hidrocarburos aromáticos. Halogenación: reacciones de adición, sustitución en el núcleo y cadenas laterales. Mecanismos. Halogenuros de arilo y de arilalquio: preparación, reactividad. Nitración: mecanismos, agentes nitrantes, propiedades de los nitro derivados. Dinitro derivados: preparación, reacciones T.N.T. y T.N.B. Sulfonación: mecanismo de la reacción. Reacciones de los ácidos sulfónicos. Oxidación de las cadenas laterales.
- Hidrocarburos aromáticos polinucleares. Núcleos aislados: bifenilo, bifenilmetano. Radicales libres de vida larga: trifenilmetilo. Núcleos condensados: naftaleno, estructura, síntesis, propiedades. Antraceno y fenanreno. Estructura y

CAS

M



Ministerio de Cultura y Educación

79

- propiedades.

- Alcoholes: clasificación, nomenclatura, isomería, propiedades físicas, métodos de preparación, reacciones. Bandas características IR.

Sustitución nucleofílica. Reacciones nucleofílicas y electrofílicas. Mecanismos mono y bimoleculares. Factores que influyen en el mecanismo y en la velocidad de la reacción.

Mecanismos de eliminación E₁ y E₂

Glicoles: nomenclatura, reacciones.

- Eteres: nomenclatura, propiedades, preparación. Isomería de función. Ejemplos. Mercaptanos: nomenclatura, preparación, reacciones. Fenoles: estructura, preparación, propiedades. Nafto y antraquinonas: benzoquinona, preparación, propiedades. Nafto y antraquinona: obtención y propiedades. Bandas características IR.

Aldehidos y Cetonas: nomenclatura, propiedades físicas, métodos de obtención. Reacciones de identificación y caracterización. Polimerización, condensación aldólica. Mecanismo.

Tautomería. Aldehidos y cetonas aromáticas: nomenclatura, propiedades físicas, preparación, reacciones. Reacción de Cannizzaro. Condensación de Claisen. Bandas características.

- Hidratos de Carbono: concepto, clasificación. Monosacáridos, estructura. Fórmulas de Fischer y de Haworth. Propiedades. Síntesis de Killiani. Isomería óptica. Reacciones características. Reacciones en medio básico. Oligosacáridos redu-

CAS

LM



Ministerio de Cultura y Educación

79

tores y no reductores. Estrutura de matosa, lactosa, sacarosa, celobiosa. Polisacáridos: almidón, glucógeno, celulosa, estructuras. Reacciones de caracterización e identificación. Ácidos glicónicos, glicáricos y urónicos.

Química analítica cualitativa - 2º Ciclo Superior de Química -

Área de Formación Profesional

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan las técnicas del trabajo analítico y científico
- conozcan la composición de una sustancia a través de la investigación de iones
- conozcan la importancia que tiene la identificación y determinación cualitativa; la separación de iones y su investigación
- dominen en grado suficiente el uso y aplicación de equipos y técnicas de análisis
- comprendan y manejen la bibliografía adecuada
- elaboren y resuelvan situaciones problemáticas
- desarrollen y/o apliquen nuevos métodos y técnicas
- desarrollen habilidades para realizar determinaciones precisas con criterios de economicidad

MD
CAS

MV

Contenidos:

- Análisis químico: Definición. Clasificación e importancia. Técnicas de análisis: macro, semimicro y microanálisis. Ley de acción de masas. Reacciones reversibles. Condición de



Ministerio de Educación y Justicia
Ministerio de Cultura y Educación

19

equilibrio. Constante de equilibrio. Desplazamiento del equilibrio. Sensibilidad de reacción.

- Electrolitos: fuertes y débiles: Equilibrios iónicos.
Ionización de ácidos débiles: monopróticos y polipróticos.
Grado de ionización. Su relación con la concentración. Constantes de ionización. Efecto del ión común: su influencia sobre las concentraciones y sobre el grado de ionización. Soluciones de ácido sulfídrico: regulación de la concentración de ión sulfuro. Ejercicios de aplicación.
- Equilibrio ácido-base. Ionización del agua. Producto iónico. pH. Cálculos de pH. a partir de concentración de ión hidronio y viceversa. Soluciones reguladoras: función. Reacción con ácidos y bases fuertes. Curvas de pH en función de la composición. Hidrólisis de sales: efecto sobre el pH de las soluciones. Constante de hidrólisis, relación con K_a o K_b y K_w .
Factores que afectan la solubilidad.
- Iones complejos. Definición. Clasificación. Aplicación de la ley de acción de masas. Constante de inestabilidad o estabilidad de un ión complejo. Solubilidad de una sustancia por formación de ión complejo. Disolución de precipitados. Aplicación de estos conceptos al análisis químico cualitativo.
- Análisis químico. Toma de muestras. Preparación para el análisis. Disolución y disgregación. Mineralización de materia orgánica. Marcha sistemática. Elección de métodos apropiados. Grupo de cationes. Principales reactivos de separa-

MD
CAS

Bm



ción en la marcha sistemática de los iones.

Preparación y control de la pureza de los reactivos comunes y/o especiales. El uso de los reactivos orgánicos en el análisis químico. Ensayos preliminares.

Primer grupo de cationes. Reactivo general. Reacciones características y especiales de: Ag^+ , Pb^{++} , Hg^{++} , Ti^+ .

Marcha sistemática e identificación de los iones. Fundamentos y observaciones.

Segundo grupo de cationes. Control de la acidez. Reactivo general. Reacciones características y especiales del subgrupo IIa: Hg^{++} , Pb^{++} , Bi^{3+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} . Reacciones características y especiales del subgrupo IIb (que forman tiosales): As^{3+} y $5+$, Sb^{3+} y $5+$, Sn^{2+} y $4+$. Marcha sistemática e identificación de ambos subgrupos.

Fundamentos y observaciones. Identificación de arsénico por los métodos de Marsh y Gutzeit.

Tercer grupo de cationes. Precipitación con NH_4Cl e NH_4OH .

Posterior precipitación con H_2S en medio alcalino. Incompatibilidad por la presencia de ácidos orgánicos, silicatos, boratos fluoruros y fosfatos. Su resolución. Reacciones características y específicas del subgrupo IIIa: Fe^{3+} , Al^{3+} , Ti^{4+} , Cr^{3+} , U^{6+} , V^{5+} . Reacciones características y específicas del subgrupo IIIb: Ni^{2+} , Co^{2+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} . Marcha sistemática e identificación de ambos subgrupos. Fundamentos y observaciones.

MD
CAS

PM



Cuarto grupo de cationes. Reactivo general. Métodos posibles.

Uso de solventes no acuosos. Reacciones de caracterización y específicas del : Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} . Marcha sistemática e indentificación de los iones. Fundamentos y observaciones.

Quinto grupo de cationes. Reacciones caraterísticas y específicas del Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , NH_4^+ . Interferencias. Marcha sistemática e identificación de los iones. Fundamentos y observaciones. El análisis espectral.

- División sistemática para el análisis de los aniones. Clasificaciones más aceptables. Ensayos previos. División en grupos: 1) los que se descomponen con ácidos dando gases, 2) precipitables por Ca^{2+} , Ba^{2+} . 3) Precipitables por Ag^+ , 4) no precipitables.

Primer grupo de aniones. Reactivo general. Reacciones características de: carbonatos y bicarbonatos, sulfitos, tiosulfatos, sulfuros de cianuros y nitratos. Problemas de mezclas.

Segundo grupo de aniones. Reactivo general (acetato de calcio y acetato de bario). Reacciones características de: boratos, fluoruros, oxalatos, tartratos, silicatos, fosfatos, arseniatos, arsenitos, cromatos, sulfatos.

Problemas de mezclas.

Tercer grupo de aniones. Reactivo general (nitrato de plata).

Reacciones características para cloruros, bromuros, ioduros, sulfocianuros, ferro y ferricianuros.

Problemas de mezclas.

MD
CAS

FB



Ministerio de Cultura y Educación

79

Cuarto grupo de aniones. Característica y solubilidad de las sales. Reacciones para: nitratos, acetatos, cloratos, percloratos. Problemas de mezclas.

- Análisis especiales. Disolución y forma de encarar los análisis de aceros y aleaciones (concepto general).

Análisis de un silicato.

- Bibliografía analítica. Normas más comunes: Analar, Rossin, U.S.P. Importancia de la farmacopea argentina, legal y técnicamente: su manejo e interpretación. Concepto de ensayo límite.

Técnicas de Laboratorio II - 2º Ciclo Superior de Química -
Área Formación Práctica

Objetivos y contenidos por módulo:

Módulo 1 - Introducción a la Físico-Química

Objetivos:

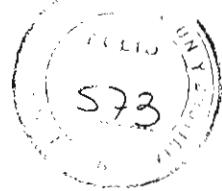
- Que los alumnos:

- conozcan la relación entre el método de medición y la exactitud de los trabajos experimentales así como la necesidad del control de calidad de los resultados obtenidos
- reconozcan el campo de acción de la Físico-Química en relación a los requerimientos usuales de los laboratorios e industrias del país.

- se familiaricen con el método de trabajo para la formulación, aplicación y/o verificación de leyes a partir de mediciones de laboratorio

MD
CAS

[Signature]



Ministerio de Cultura y Educación

Contenidos tecnológicos y trabajo de capacitación profesional:

- Fundamentos.
- Generalidades: campo de acción de la Físico-Química, clasificación de la Físico-Química, su metodología y técnicas propias requeridas usualmente por la industria argentina.
- Exactitud de los ensayos: significación de los resultados de medición obtenidos. Relación entre el método de medición y su exactitud.
- Técnicas de medición: determinación de intervalos de tiempo, medición de distancias, titulaciones, determinación de pH.
- Evaluación y protocolos de trabajo: confección de tablas, dibujar óptimamente los esquemas de experiencias y diagramas, interpretación de gráficos, trabajos con literatura y manuales. Protocolos de trabajo.

Módulo 2 - Masa Molar

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan el concepto de masa molar
- conozcan los fundamentos de los métodos clásicos de determinación (crioscopía, leyes de los gases)
- realicen determinaciones siguiendo instrucciones de trabajo

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Introducción en los fundamentos de la crioscopía y de las le-

UAS

BZ



Ministerio de Cultura y Educación

79

yes de los gases.

- Métodos de medición a desarrollar para la determinación de la masa molar: Beckmann. Dumas. Victor Meyer.

Módulo 3 – Fundamentos de Cinética Química

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan la relación existente entre la velocidad de reacción y las magnitudes que la influyen
- relacionen la velocidad de reacción con la temperatura, concentración y catálisis
- reconozcan el efecto de un catalizador sobre la energía de activación
- observen virajes de color y evalúen la turbidez

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Fundamentos: velocidad de una reacción, indicación de la concentración, catálisis. Desarrollo energético de una reacción. Energía de activación.
- Técnicas de trabajo y métodos de medición: trabajo con cronómetros, preparación de soluciones, trabajo con termosíntesis, juzgamiento de una turbidez.
- Evaluación : trazada de diagramas, interpretación de gráficas.

MP
CAS

Programa de experiencias:

- Dependencia de la velocidad de reacción de la concentración.
- Dependencia de la velocidad de reacción de la temperatura.

bry



Dependencia de la velocidad de reacción de una catálisis.

Módulo 4 - El Equilibrio Químico

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan las posibilidades de influir el equilibrio de una reacción
- diferencien entre la concentración de iones hidrógeno y la concentración total de hidrógeno y los métodos de medición.
- calculen a partir de la medición del pH la concentración de iones hidrógeno
- relacionen entre la fuerza de un ácido y el grado de disociación de iones hidrógeno
- relacionen entre la fuerza de un ácido y el grado de disociación así como la constante de disociación K_D .
- comprendan el significado del producto de solubilidad y su aplicación en la gravimetría

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Fundamentos: deducción cinética de la ecuación de equilibrio. Esterificación, saponificación, pH, cálculo de la concentración de iones hidrógeno a partir del valor de pH, disociación, grado de disociación, producto de solubilidad.
- Técnicas de trabajo y métodos de medición: titulación ácido-base, medición de pH.
- Evaluación: cálculos según los fundamentos de la ecuación de

W
CAS

My



Ministerio de Educación y Justicia
Ministerio de Cultura y Educación

70

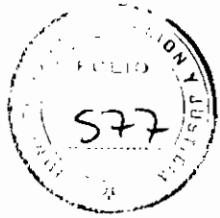
de equilibrio y valor del pH.

Programa de experiencias:

- Obtención y propiedades del etino.
- Obtención del bromuro de etilo.
- Obtención de etanol a partir de ioduro de etilo.
- Etanol a partir del almidón de la papa por fermentación.
- Efecto de las encimas al hornear.
- Metanal por oxidación del metanol.
- Etanal por oxidación del etanol.
- Obtención de acetona.
- Destilación de una mezcla acetona-tolueno.
- Obtención y propiedades del ácido fórmico.
- Descomposición del ácido fórmico.
- Ácido acético por oxidación del etanol.
- Ácido acético a partir del acetato de sodio.
- Obtención y propiedades del cloruro de acetilo.
- Obtención del acetato de etilo.
- Obtención del borato de metilo.
- Desdoblamiento hidrolítico del oxalato dietílico.
- Obtención del éter dietílico.
- Los vapores del éter son más pesados que el aire.
- Absorción de benzol por carbón activado.
- Obtención del benzol absorbido por el carbón activado.
- Sustitución de átomos de hidrógeno por átomos de bromo en una molécula de benceno.

UND
CAS

PM



- Obtención de benceno a partir del ácido benzoico.
- Síntesis de etano según Würzt.
- Constante de equilibrio de una esterificación. Grado de saponificación de un éster. Grado de disociación de un ácido.
- Producto de solubilidad del Ca SO₄.

Módulo 5 - Termodinámica y Termoquímica

Objetivos:

Que los alumnos:

- Conozcan los fundamentos de la termoquímica
- Comprendan las leyes de la termoquímica
- Conozcan y apliquen los conceptos de: capacidad calorífica, equivalente en agua de un calorímetro, calor de fusión, calor de disolución, calor de neutralización y entalpía molar de reacción

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Principios de la termodinámica
- Calorímetro adiabático
- Leyes de la termoquímica
- Definiciones de: capacidad calorífica, calor de fusión, calor de disolución, calor de neutralización y entalpía molar de reacción
- Mediciones
- Determinación del equivalente en agua de un calorímetro
- Determinación del calor de fusión del hielo
- Determinación del calor de disolución de una sal con agua de

UD
CAS

Bry



- hidratación
- Determinación del calor de neutralización de un ácido con una base
 - Determinación de la entalpía molar para la transformación del Zn con yodo en yoduro de Zn.

Observaciones para los módulos 1 - 5:

En las instrucciones para los trabajos de capacitación profesional deberán incluirse recomendaciones para la prevención de accidentes y medidas de seguridad para cada trabajo específico, obligando al instructor y a sus alumnos su aplicación sin excepción.

Módulo 6 - Capacitación Profesional

Trabajos prácticos recomendados (Técnica semi-micro)

- Destilación fraccionada de petróleo a presión normal.
- Destilación fraccionada de Diesel-Oil a presión reducida.
- Cracking de aceite de parafina.
- Cracking de butano.
- Obtención de eteno.
- Punto de inflamación.
- Obtención de acetaldehido.
- Obtención de nitrobenceno.

Laboratorio de Química Analítica Cualitativa - 2º Ciclo Superior de Química - Área Formación Práctica

Objetivos y contenidos por módulos:

Módulos 1 - Sensibilidad de Reacción

CAS

My



- Objetivos:

Que los alumnos:

- determinen el límite de identificación y la concentración límite de una reacción

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Concepto de concentración límite (CL) y límite de identificación (LI)
- Factores que afectan la sensibilidad
- Determinación del C.L y L.I de la reacción de Fe^{3+} con SCN^-

Módulo 2 - Separación y Comprobación de Cationes

Objetivos:

Que los alumnos:

- determinen la presencia de cationes por medio de reacciones específicas luego de haber recibido una introducción teórica previa
- separen y comprueben la presencia de los siguientes cationes Ag^+ , Hg^+ , Hg^{2+} , Pb^{2+} , Cu^{2+} , Bi^{3+} , Cd^{2+} , As^{3+} , Sb^{3+} , Sn^{2+} , Sn^{4+} , Al^{3+} , Cr^{3+} , Fe^{3+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Ba^{2+} , Na^+ , K^+ , NH_4^+
- Desarrollen ensayos preliminares
- definan que es un residuo insoluble y en base a sus conclusiones lo lleven a una forma soluble
- se familiaricen con la ley de acción de las masas, constante de disociación y producto de solubilidad y los apliquen a sus marchas de separación

CAS

AM



Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

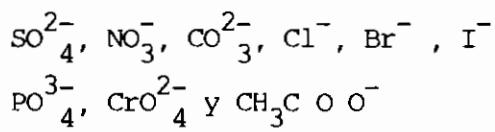
- Teoría para la ejecución de los ensayos previos a las marchas de separación, como el ensayo de la perla, ensayo de calcinación y coloración de la llama.
- Solubilización de la sustancia, grupo del HCl, grupo del H₂S, grupo del (NH₄)₂S, alcalinotérreos y alcalinos.
- Fundamentos sobre la ley de acción de las masas, constante de disociación y producto de solubilidad y que los apliquen a sus marchas de separación.
- Comprobación de cationes teniendo en cuenta las instrucciones recibidas y las normas sobre prevención de accidentes y preservación del medio ambiente.
- Comprobaciones con sustancias puras, con mezclas de sustancias, soluciones de mezclas de sustancias.
- Trabajo con residuos insolubles, cambios de medio.
- Desarrollo de análisis integrales (Módulo 1 y 2)

Módulo 3 - Comprobación de Aniones

Objetivos:

Que los alumnos:

- determinen la presencia de aniones por medio de reacciones específicas. Los iones que deberá saber determinar son los siguientes:



Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

UD
CAS

M



- Introducción teórica de las reacciones de verificación para la determinación de aniones.
- Desarrollo práctico de las reacciones según instrucciones a partir de la sustancia original, bajo especial cuidado de las normas establecidas para la prevención de accidentes y para la preservación del medio ambiente.
- Determinación de aniones en sustancias puras y en mezclas.

Módulo 4 - Análisis Cualitativo Orgánico

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan la estructura de los compuestos orgánicos
- comprueben la presencia de los elementos C, H, N, S y halógenos
- conozcan los grupos funcionales orgánicos y sus propiedades
- determinen los siguientes grupos funcionales por sus reacciones específicas: $-\text{OH}$, $-\text{CHO}$, $-\text{CO}$, $-\text{COOH}$, NH_2 y $-\text{C} = \text{C}-$

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Introducción general en la química orgánica.
- Teoría para el desarrollo del análisis elemental y para la determinación de grupos funcionales.
- Análisis de compuestos orgánicos en cuanto a su composición elemental, así como determinación de la función química orgánica en estos compuestos siguiendo las instrucciones específicas en cuanto a la prevención de accidentes.

UND
CAS

IN

Módulo 5 - Identificación de Compuestos Inorgánicos y Análisis



Ministerio de Cultura y Educación

79

de Metales o Aleaciones

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan las propiedades como aspecto, solubilidad y forma de reacción de los compuestos inorgánicos
- identifiquen sustancias inorgánicas puras
- analicen metales o aleaciones

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Teoría para la identificación de compuestos inorgánicos
- Ensayos preliminares, determinación de aniones y cationes.
- Propiedades físicas. Las sustancias puras deberán ser identificadas en base a sus propiedades químicas y físicas respetando las normas en cuanto a la prevención de accidentes.
- Teoría para el análisis de un metal o una aleación y del análisis de residuos y sustancias insolubles.

Secuencia de trabajos prácticos:

- Prevención de accidentes.
- Introducción a la analítica cualitativa práctica.
- Determinación del límite de identificación y la concentración límite.
- Ensayos para los cationes Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Ba^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} , $\text{Fe}^{2+(3+)}$
- Separación de Cu y Ni
- Separación de Cu y Fe
- Separación de Ni y Fe

UD
CAS

MR



Ministerio de Cultura y Educación

70

- Separación de Cu, Ni y Fe
- Esquema para la comprobación de cationes.
- Panorama general sobre los ensayos preliminares, marchas de separación de cationes.
- Ensayos previos a la determinación de mezclas de sustancias.
- Esquemas para las marchas de separación de cationes.
- Principio de los métodos de separación.
- Separación de los cationes del grupo H_2S , tioacetamida, $(NH_4)_2CO_3$, alcalinotérreos, alcalinos, HCL.
- Ensayos para los cationes del grupo del HCL.
- Ensayos para los cationes del grupo H_2S .
- Ensayos para los cationes del grupo $(NH_4)_2CO_3$, alcalinotérreos y alcalinos.
- Ensayos para los cationes del grupo $(NH_4)_2CO_3$ alcalinotérreos y alcalinos. Ecuación de las reacciones.
- Tabla para el grupo $(NH_4)_2CO_3$, alcalinotérreos y alcalinos.
- Esquema de los ensayos para los cationes del grupo de la tioacetamida.
- Ecuaciones para las reacciones del grupo de la tioacetamida.
- Tabla para el grupo de tioacetamida $(NH_4)_2CO_3$, alcalinotérreos y alcalinos.
- Tabla para el grupo del arsénico, tioacetamida $(NH_4)_2CO_3$, alcalinotérreos y alcalinos.
- Tabla general para los cationes.
- Estructuración sistemática de un análisis técnico.

WP
CAS

MV



- Reacciones de los cationes en presencia de Na OH , NH_4OH , y H_2SO_4 .
- Ensayos de comprobación de carbono, acetato, nitrato, sulfato y cloruro.
- Ensayos para los aniones Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , y CH_3COO^- .
- Indicaciones para la separación y comprobación de aniones.
- Indicaciones para la separación y comprobación de cationes.
- Ensayos para los aniones Cl^- , Br^- , I^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , CH_3COO^- .
- Esquema del ensayo con cloroformo.
- Protocolo del análisis técnico.
- Análisis de metales y aleaciones.
- Análisis cualitativo orgánico.

La identificación de los grupos funcionales de la química orgánica es similar y de idéntica importancia a la de las reacciones de identificación específica de determinados iones practicados en la química inorgánica. La determinación de los grupos funcionales facilita no sólo el reconocimiento de sustancias "incógnita" sino que se obtiene información de la reactividad de las moléculas orgánicas. La analítica moderna actual aplica en gran medida métodos físicos como UV, IR, espectroscopía de masas y otros para la determinación de dichos grupos funcionales.

En consecuencia es aconsejable incorporar dichas técnicas modernas atendiendo a la realidad y posibilidad instrumental de

UD
CAS

MW



Ministerio de Cultura y Educación 79



cada establecimiento y al grado de abstracción de los alumnos del segundo año Ciclo Superior estructurando módulos aditivos o sustitutivos conforme a lo expresado.

Historia Social y Económica Argentina - 3º Ciclo Superior de Química - Área Formación General

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan el devenir histórico argentino
- analicen claramente el presente
- atisben los caminos del porvenir
- consoliden y amplíen su educación humanística, a fin de asegurar el despliegue y perfeccionamiento de sus virtudes como persona y como argentino

Contenidos:

La Argentina agraria: (I)

Introducción: La introducción del vacuno en el Río de la Plata.

La exportación de cueros. La sociedad colonial; la propiedad de la tierra. El nacimiento del virreinato; región geoeconómica. Panorama socio-económico del interior. Los mercados exteriores y el monopolio peninsular. Antecedentes de la revolución de mayo. Proteccionismo y librecambio. Los saladeros. Las transformaciones sociales. El tratado anglo-argentino de 1825.

La enfiteusis.

La Argentina agraria: (II)

Rosas: 1º y 2º gobierno. El problema de la aduana. El impacto

UP

CAS

MY



to económico de los bloqueos al Río de la Plata.

La Argentina agraria: (III)

La etapa de transición 1852-1880. El mercado de las lanas y la crisis. Proteccionismo y librecambistas. Progreso, debilidad y crisis. La generación del '80. Factores de dinamización del modelo: abaratamiento de costos del transporte. Aparición del frigorífico. Primer y segundo gobierno de Yrigoyen. Exportación de capitales del centro a la periferia. Inmigración masiva.

Abaratamiento de la manufactura (segunda revolución industrial). Agilidad y perfeccionamiento de las redes bancarias y las comunicaciones. La crisis mundial de 1929/30.

La Argentina industrial: (I)

Situación económica mundial. La caída de los precios internacionales de las materias primas. La industrialización sustitutiva. Primer gobierno de Perón. Las transformaciones sociales. La inmigración interna.

La Argentina industrial : (II)

La segunda guerra mundial y los cambios sociales, económicos y políticos en la Argentina. Los datos del nuevo crecimiento. Las nacionalizaciones. La crisis de los combustibles y su repercusión política. El peso de las clases medias. Segundo gobierno de Perón. El capital transnacional. La inestabilidad política y la economía. El crecimiento del sector terciario. Golpe de estado a Perón hasta retorno de Perón (1955 a 1973).

Sociología y Organización Industrial - 3º Ciclo Superior de

AS

PM



Ministerio de Cultura y Educación

79

Química - Área Formación General

Objetivos:

Que los alumnos:

- reconozcan la importancia de su participación como seres libres, con deberes y derechos en el seno de la sociedad
- conozcan los principios y generalizaciones básicas de la sociología en general y su aplicación a las organizaciones industriales
- afiancen actitudes para el trabajo grupal a fin de integrarse positivamente a las organizaciones industriales
- afiancen su capacidad de análisis y juicio crítico, utilizando las variables sociales en la interpretación de la realidad social argentina.

Contenidos:

La sociología: Su objeto y sus métodos. Principales problemáticas sociológicas: Especialidades. El estudio de los grupos, sus interrelaciones y los fenómenos sociales en determinado contexto histórico. Instituciones. Status. Rol. Grupos humanos.

El fenómeno de la socialización. Movilidad social.

Organización Industrial: Su objeto y métodos. Clasificación de las organizaciones. De bien común. Gremiales. Productivas. La burocracia.

Conflicto y cambio en las Organizaciones: el cambio social en las organizaciones. Conceptos de conformismo y desviacionismo.

Resistencia al cambio. Criterios de introducción del cambio.

UN
CAS

M



Ministerio de Cultura y Educación

79

Complejidad de la realidad del trabajo: ¿Qué es el trabajo?

Comprendión integral del trabajo. Las jerarquías en el ámbito laboral. La cuestión de la propiedad.

La armonía laboral: La satisfacción laboral. Los cursos de acción para promover la armonía laboral: Trato digno. Compensación adecuada, estabilidad. Movilidad ascendente. Seguridad e higiene en el ámbito laboral.

Relaciones de trabajo: Selección del personal y cursos de perfeccionamiento. Los méritos y compensaciones. Los canales de representación.

La comunicación: Conceptos de comunicación e información. Tipos de comunicación. Elementos del proceso de comunicación. Características del funcionamiento del proceso de comunicación humana. Conflictos surgidos del proceso y posibles soluciones.

Conceptos fundamentales: Feed-back, comunicación continua, canales múltiples.

Tecnología de la comunicación. Papel de la comunicación en las organizaciones modernas.

Alemán III - 3º Ciclo Superior de Química - Área Formación General

Objetivos:

Que los alumnos:

- expliquen con términos sencillos los trabajos de especialidad que se les indiquen
- nivelen sus conocimientos de alemán al nivel que demanda el

UND
CAS

MM



589

~~Manual de Orientación para la formación profesional en Alemán Técnico~~

Ministerio de Cultura y Educación

alemán técnico

- accedan a información técnica a fin de acrecentar sus posibilidades en su futuro campo de acción profesional y laboral
- accedan a tecnologías que incentiven su aporte al desarrollo industrial argentino
- desarrollen habilidades para resumir en forma oral y/o escrita, en idioma nacional, los aspectos fundamentales de conferencias dictadas en alemán y viceversa
- interpreten técnicas de trabajo, manuales y publicaciones técnicas alemanas

Contenidos:

Los contenidos de esta asignatura se referirán a:

Química Inorgánica:

Nomenclatura. Propiedades y obtención de compuestos inorgánicos con restricción a algunos de los elementos más importantes de la clasificación periódica.

Química Orgánica:

Nomenclatura. Propiedades y obtención de algunos de los principales compuestos orgánicos.

Informática aplicada a la especialidad.

Actividades:

- Traducción de textos relacionados con los dos ejes temáticos al idioma alemán y viceversa, en base a los conocimientos previos del tema en ellos logrados.
- Profundización con ayuda de folletos, catálogos y manuales

U
CAS

MV



500

Ministerio de Cultura y Educación
Ministerio de Cultura y Educación

de acuerdo al nivel logrado.

- Interpretación y traducción de conferencias sobre los siguientes temas: cromatografía, electroforesis, corrosión, contaminación ambiental.
- Implementación de Trabajos Prácticos aplicando los recursos de la Informática a la especialidad.

Educación Física III - 3º Ciclo Superior - Área Formación General

- natural

Objetivos:

Que los alumnos:

- Favorezcan el enriquecimiento de la personalidad, las relaciones sociales y la responsabilidad ante la tarea
- adquieran salud física
- alcancen un correcto desarrollo armónico de los aspectos: muscular, postural, orgánico-funcional, perceptivo, motriz y volitivo
- logren una buena forma de su cuerpo en movimiento
- logren el desarrollo de las cualidades físicas, que redunden en un correcto desarrollo armónico
- conozcan los suficientes procedimientos operativos que le permitan enfrentar y resolver las distintas situaciones que se le presentan en el mundo físico
- tomen conciencia de la unidad y continuidad del proceso educativo como contribución al concepto de educación permanente

Contenidos:

CAS

MV



591

Ministerio de Cultura y Educación

79

- Formación física básica: las cualidades físicas: resistencia, velocidad, flexibilidad, agilidad, coordinación, equilibrio;
- Formación física técnica: técnicas específicas de los siguientes deportes: atletismo, gimnasia deportiva, handball, voleibol, natación;
- Formación ética, social y pedagógica: normas de orden, puntualidad, asistencia, responsabilidad, respeto;
- Ejercicios construidos: análisis desde el puntos de vista de los núcleos de movimiento y de las técnicas;
- Formas básicas del movimiento. Desarrollo de las mismas con orientación deportiva;
- Destrezas: dominio técnico y metodológico de las destrezas. Confección de secuencias gimnásticas;
- Deporte: técnica individual y técnica de conjunto. Handball, voleibol;
- Atletismo: técnica y metodología de las diferentes pruebas.

Actividades:

- Organización y participación en torneos internos e intercolegiales.

Tecnología de las Industrias Alimenticia y Farmacéutica - 3º

Ciclo Superior de Química - Área Formación Profesional

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan la estructura de los microorganismos, los factores que favorecen y dificultan su desarrollo y los métodos de

CAS

MZ



Ministerio de Cultura y Educación 79

estudio

- conozcan la composición química de los distintos alimentos
- conozcan los procesos mediante los cuales se obtienen o fabrican alimentos
- conozcan las adulteraciones o alteraciones que pueden sufrir los alimentos y la forma de conservarlos
- conozcan la estructura esteroide, su isomería y la aplique a compuestos de interés biológico
- conozcan distintas hormonas, su modo general y particular de acción en el metabolismo humano
- determinen mediante el análisis de un alimento si éste es genuino, si su composición está de acuerdo con el código alimentario y la normas IRAM correspondientes
- determinen las adulteraciones o alteraciones que haya sufrido un alimento
- conozcan la estructura terpénica y su aplicación en compuestos de importancia industrial y biológica
- conozcan la función de las vitaminas, aminoácidos, ácidos grasos esenciales y oligoelementos
- conozcan la función de los ácidos ribonucleicos, desoxiribonucleicos y la hemoglobina
- conozcan la clasificación de los medicamentos según su estructura y su acción fisiológica
- conozcan la acción de los antibióticos como se puede medir su actividad y sus aplicaciones

CAS

M



593

Contenidos:

- Estructura celular. Distintos tipos de microorganismos: levaduras, mohos y bacterias. Clasificación y composición de cultivos de cultivo. Métodos de tinción: vital simple y compuesta.
- Fermentación alcohólica: sustancias fermentescibles. Preparación de los mostos. Métodos de sacarificación. Alcohol de melaza y de materias celulósicas. Destilación del alcohol y rectificación: subproductos. Alcohol absoluto. Azeotropos. Rectificación.
Fermentación butílico-acetónica. Otras fermentaciones. Vinos. Materias primas. Obtención de los vinos. Fermentación acética. Vinagre. Bebidas alcohólicas. Análisis de vinos: alteraciones y adulteraciones.
- Levadura de cerveza. Preparación de la malta. Elaboración de la cerveza. Atenuación de los mostos. Envasado. Pasteurización. Levadura para panificación. Panificación.
- Leche y derivados: composición y propiedades de la leche. Análisis de la leche. Industrialización y pasteurización. Leches condensadas, evaporadas, y desecadas. Elaboración. Características. Elaboración de la caseína. Elaboración de manteca. Elaboración de quesos. Leches fermentadas, yogur, kefir.
- Azúcares: elaboración de azúcar de caña: trapichado, primera concentración, cristalización de la sacarosa, azúcares de primera, segunda y tercera. Azúcar de remolacha: obtención,

UN
CAS

M



594

subproductos. Obtención y utilización de almidón, dextrina y glucosa.

Frutas envasadas: selección de la fruta, preparación, pelado, preparación final. Envasado. Conservación.

Dulces y mermeladas: preparación de la fruta, test de la pectina, relación pectina-ácido, poder gelificante, elaboración, envasado. Dulces típicos nacionales. Batata, membrillo, leche.

- Cereales: Harina: obtención. Subproductos: sémola, fécula, maicena. Análisis de la harina. Tipificación. Condición panadera de una harina. Panificación, conservadores y blanqueadores.

- Carnes. Distintos tipos, composición media, valor calórico. Alterabilidad de las carnes frescas, factores que inciden. Conservación por enfriamiento y congelación. Chilled por calor, desecación, ahumado, esterilización.

Pescados: distintos tipos. Alterabilidad. Conservación en frío, desecación, ahumado, esterilización. Harina de pescado.

- Terpenos: esqueleto de isopreno. Clasificación. Terpenos de cadena abierta, monocíclicos y bicíclicos. Biterpenos. Sesquiterpenos. Triterpenos. Reacciones características. Transposición de Wagner-Meerwein.

- Esteroides: estructura básica. Nomenclatura. Esteroquímica. Colesterol. Ácidos biliares. Esterinas y esteroides vegetales, vitamina D, hormonas esteroides.

W

CAS

M



595

- Hormonas. Principios de la regulación hormonal. Metabolismo
Modo de acción. Clasificación. Hormonas de la corteza suprarrenal. Hormonas de las glándulas sexuales. Hormonas de la tiroides. Hormona de la médula suprarrenal. Hormona de la epífisis. Hormona paratiroides. Hormona del páncreas. Hormona de la hipófisis. Regulación hormonal de la glucemia.
- Nutrición y vitaminas: el cuerpo como laboratorio químico.
Componentes esenciales de la alimentación: nitrógeno. Oligoelementos. Aminoácidos esenciales. Ácidos grasos esenciales. Vitaminas: concepto. Enfermedades por carencia. Clasificación de las vitaminas: vitaminas liposolubles e hidrosolubles.
- Medicamentos y compuestos afines: clasificación de los medicamentos de acuerdo a su acción fisiológica.
Clasificación de los compuestos según su estructura. Derivados de la anilina. Derivados de la feniletilamina. Derivados del ácido barbitúrico. Derivados de la purina. Alcaloides. Antimaláricos. Antialérgicos. Edulcorantes, sulfamidas. Antibióticos: acción antibiótica, clasificación. Medida de la actividad antibiótica. Antibióticos de pequeño y gran espectro. Ensayo de sensibilidad y certificación. Antibióticos producidos por bacterias y hongos. Antibióticos conservativos.
- Química biológica. Ácidos ribonucleicos. Ácidos desoxiribonucleicos. Material genético. Ácido ribonucleico en la bio-

UN

CAS

MM



Ministerio de Cultura y Educación

79

síntesis de proteína. Estructura del sistema fosfirénico. Hemoglobina. Importancia y degradación de la hemoglobina. Clorofila. Oxidación biológica. Cadena respiratoria. Compuestos ricos en energía.

Química Orgánica II - 3º Ciclo Superior de Química - Área Formación Profesional

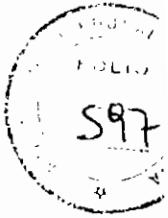
Objetivos:

Que los alumnos:

- adquieran nociones de la aplicación industrial de los productos obtenidos
- relacionen propiedades de las sustancias y los grupos funcionales
- identifiquen y determinen por medio de constantes físicas los distintos compuestos orgánicos
- resuelvan situaciones problemáticas de las técnicas preparativas
- interpreten las técnicas para la preparación de compuestos orgánicos
- apliquen conceptos de química general y química orgánica I de cursos anteriores
- apliquen las distintas operaciones químicas a la obtención y purificación de compuestos orgánicos
- desarrollen una metodología de trabajo, aplicando normas de seguridad en el laboratorio
- afiancen su conducta creativa en la simulación teórica, para

UN
CAS

M



la obtención de compuestos orgánicos y apliquen en el laboratorio dicha técnica

- tomen conciencia de la importancia de la química del carbono en el desarrollo de la industria química actual

Contenidos:

- Acidos Carboxílicos. Acidos saturados: nomenclatura, propiedades físicas, métodos de preparación. Acidez. Influencia de átomos o de grupos en la acidez del ácido acético. Reacciones. Acidos no saturados: nomenclatura, ejemplos. Acidos dicarboxílicos. Acido oxálico y malónico: obtención y propiedades, síntesis malónica. Acidos aromáticos. Acido benzoico: obtención, propiedades, influencia de los sustituyentes en el núcleo aromático sobre la acidez de los ácidos mono carboxílicos aromáticos. Características espectrales en el I.R.
- Halogenuros de ácidos: nomenclatura, preparación. Propiedades. Anhídridos: nomenclatura, preparación, propiedades. Urea: obtención y propiedades. Uretanos. Amidas: nomenclatura, preparación, propiedades. Caraterísticas espectrales en el I.R.
- Esteres, ésteres inorgánicos: nomenclatura, preparación de ésteres orgánicos. Nomenclatura. Métodos de obtención, propiedades, mecanismos de esterificación. Grasas, aceites y ceras. Elaboración por extracción. Preparación y purificación de los aceites comestibles. Aceites y grasas animales. Sebos. Sustitución por aceites vegetales. Hidrogenación. Análisis

UN
CAS

MY



de una grasa o de un aceite.

- Polimerización: concepto de petroquímica. Polímero. Copolímero monómero. Dímero. Ejemplos de polimerización: Nylon 66, Poliéster, Urea formaldehido. Plásticos.
- Nitrilos e iso nitrilos: nomenclatura, obtención, propiedades. Cianógeno: obtención, propiedades.
- Aminas: clasificación, propiedades físicas. Métodos de preparación, reacciones. Anilina: influencia de sustituyentes en el núcleo sobre la basicidad. Métodos de preparación. Reacciones de identificación y caracterización. Diazotación. Sales de diazonio: nomenclatura y ejemplos. Mecanismo de la reacción. Reacciones de las sales de diazonio con pérdida de nitrógeno. Copulación, factores que influyen en la reacción. Ejemplos. Características espectrales en el I.R.
- Aminoácidos: clasificación y ejemplos. Síntesis de aminoácidos. Propiedades y reacciones características. Forma dipolar. Punto isoeléctrico. Polipéptidos. Electroforesis. Enzimas: estructura general. Coenzimas. Mecanismo de la acción enzimática. Energía de activación. Formación del complejo enzima sustrato. Factores que influyen en la actividad enzimática. Proteínas. Estructura. Función. Características espectrales en el I.R.
- Compuestos heterocíclicos. Furano, tiofeno y pirrol. Fuentes de obtención. Métodos de preparación. Reacciones. Pirano y Piridina: métodos de preparación, reacciones. Diazinas. Sín-

MD
CAS

MV



Ministerio de Educación y Justicia

Ministerio de Cultura y Educación

19

tesis de núcleos condesandos: indol y escatol. Quinolina.

Síntesis de Skraup. Características espectrales en el I.R.

Ácidos nucleares. Importancia.

- Colorantes. Teoría del color. Nitrocolorantes. Colorantes azoicos: naranja I y naranja II, heliantina y rojo congo. Síntesis. Colorantes del difenil metano. Colorantes de la antroquinona: verde malaguina, fucsina, fenolftaleína, fluoresceína. Colorantes indigoides. Pigmentos de las flores: autocianinas y flavonas, ejemplos.

Química Analítica Cuantitativa - 3º Ciclo Superior de Química

Área Formación Profesional

Objetivos

Que los alumnos:

- conozcan la relación entre estructura de la materia y propiedades de las sustancias
- conozcan la importancia que tiene la identificación y determinación cuantitativa de las sustancias, la separación de mezclas y la investigación de estructuras moleculares
- conozcan las dificultades y causales de error del análisis químico y como tenerlas en cuenta en la determinación de los resultados finales del análisis
- adquieran nociones del desarrollo de la analítica moderna y de los métodos de automatización
- conozcan las técnicas del trabajo analítico y científico
- dominen en grado suficiente el uso y aplicación de instru-

UD
CAS

IM



mental y aparatos de medición

- desarrollos y/o apliquen nuevos métodos y técnicas.
- desarrollos habilidades para realizar determinaciones precisas con criterios de economicidad y buen rendimiento
- afiancen su conducta creativa a través de la aplicación y/o desarrollo de procesos y/o técnicas nuevas

Contenidos:

- Gravimetría:

Teoría de la gravimetría:

a) Determinación de cloruros y otras sales insolubles a las que se aplica dicho método.

b) Determinación de hierro y de aluminio.

c) Determinación de S como BaSO

Determinación de Ba^{2+} como SO_4^{2-} y de S^{2-} , SO_3^{2-} y $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$

Aplicación industrial en carbones y aceros.

d) Determinación de Ca^{2+}

e) Determinación de Magnesio.

f) Determinación de Fósforo.

Aplicación industrial en carbones y aceros.

g) Determinación de SiO_2

Análisis de silicatos. Mezclas fundentes.

h) Determinación de Ni^{2+} , Co^{2+} , Zn^{2+} , Sn^{2+} y Pb^{2+}

Electrogravimetría. Generalidades.

Aplicación. Reacciones en los electrodos. Potencial de des-

(M)
CAS
M



composición. Sobrevoltaje. Electro-deposición cuantitativa.

Instrumental necesario. Determinación electrogravimétrica en latón, bronce y soldaduras.

- Volumetría:

. Análisis volumétrico. Fundamentos y generalidades.

Cálculo valoración directa y por retorno. Determinación del factor.

. Acidimetría y alcalimetría. Indicadores de neutralización.

Curvas de neutralización. Elección del indicador. Neutralización de ácidos polipróticos.

. Preparación de soluciones valoradas de ácidos y de bases.

. Aplicaciones de la acidimetría y la alcalimetría.

. Análisis de una mezcla de CO_3^{2-} e hidróxidos: métodos de Warder y de Winkler.

. Análisis de una mezcla de CO_3^{2-} y HCO_3^- : métodos de Warder y de Winkler.

. Determinación cuantitativa acidimétrica de sales de amonio.

Método directo. Método indirecto.

. Valoración acidimétrica de NO_3^-

. Análisis de N orgánico. Método de Kjeldahl.

. Volumetría por precipitación.

. Curva de titulación en volumetría por precipitación.

. Argentimetría: Métodos con indicador.

1) Por formación de un precipitado coloreado (MOHR)

2) Por formación de un ión complejo coloreado (VOLHARD)

UND
CAS

BM



3) Con indicadores de adsorción (FAJANS)

- Preparación de soluciones valoradas para argentimetría.
 - Determinación de halogenuros.
 - Titulación de cianuros.
 - Titulación con formación de sales poco ionizadas.
- Mercurometría.
- Volumetría por óxido reducción.
 - Teoría de la volumetría redox. Generalidades. Potenciales de electrodos. Medición. Electro normal de hidrógeno. Ecación de Nernst. Potenciales de oxidación. Aplicación
 - Curva de titulación redox.
 - Determinación del punto final en las titulaciones redox.

- Permanganometría:

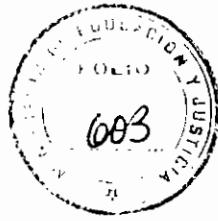
- Preparación de soluciones.
- Título de la solución. Drogas patrón.
- Conservación de compuestos de hierro. Reductores.
- Valoración de calcio.
- Valoración de peróxidos.
- Valoración de dióxido de manganeso, minio y formiatos.

- Dicromatometría:

- Ventajas de utilizar drogas patrón para preparar soluciones.
- Valoración del hierro en minerales y cementos.
- Valoración del cromo. Aplicación: curtidores.
- Cerimetría y titanometría. Valoraciones más importantes.

MD
CAS

CM



. Bromatometría.

- Yodi y Yodometría:

- . Generalidades. Preparación de soluciones. Indicador.
- . Título de las soluciones. Drogas patrón.
- . Valoración de cobre, arsénico, antimonio, estaño, hipocloritos, peróxido de hidrógeno, ácido sulfhídrico, sulfuros y ferricianuros.

- Complejometría:

- . Generalidades. Preparación de soluciones. Drogas patrón.
- . Valoración de la dureza total del agua con soluciones valoradas de EDTA.
- . Valoración de distintos cationes con soluciones de EDTA:
 Pb^{2+} , Bi^{3+} , Ca^{2+} y Mg^{2+}
- . Determinación volumétrica del Zn^{2+} en aleaciones de base cobre.

- Potenciometría, Conductimetría y Amperometría:

- . Aparatos utilizados. Mediciones. Titulaciones potenciometrías y conductimétricas. Técnicas usuales. Determinaciones. Polarografía. Principio teórico del análisis. Polarógrafos manuales.

Determinaciones sencillas.

- Análisis óptico:

- . Radiación electromagnética. Absorción de radiación por medio homogéneo Leyes de Lambert y de Beer. Espectros de ab-

U
CAS

MM



sorción. Colorimetría. Fotometría: características distintas. Alcances. Instrumental.

Espectrofotometría en el ultravioleta y en el infrarrojo.

Otras técnicas fotométricas: turbidimetría, nefelometría y fluorimetría. Generalidades y aplicación.

- Electroforesis

. Desviación de partículas con carga en el campo eléctrico o magnético. Electroforesis. Generalidades. Equipo a utilizar. Aplicaciones.

Espectrometrías de masas. Generalidades. Aplicaciones.

- Análisis de gases:

Equipo y métodos para la determinación de gases.

- Análisis orgánico:

Generalidades. Determinación cuantitativa de funciones características.

Química Industrial - 3º Ciclo Superior de Química - Área Formación Profesional

Objetivos:

Que los alumnos:

- apliquen los principios generales de la química a la solución de problemas industriales
- Interpreten la incidencia de los aspectos económicos en el desarrollo industrial de un proceso químico
- interpreten gráficos y diagramas de flujo
- proyecten procesos industriales

W
CAS

LM



- tomen conciencia del panorama nacional de la industria química.

Contenidos:

- Ubicación de una planta. Estimación de costo y rentabilidad. Estudios de la ubicación de una planta. Servicios. Combustibles. Materias primas. Mano de obra. Transportes. Estudio de costo y rentabilidad: Concepto de costo. Costos directo e indirectos. Elementos del costo. Recuperación de la inversión.

- Aire y agua:

Aire: composición. Almacenaje y transporte. Proceso de fraccionamiento. Agua: clasificación. Composición. Dureza. Ablanamiento. Resinas. Potabilización. Efluentes industriales. Panorama nacional. Normas IRAM.

- Amoníaco y ácido nítrico:

Amoníaco: estado natural. Almacenaje. Métodos de Haber-Bosch. Fertilizantes. Ácido nítrico: Método de Ostwald. Modificaciones del método. Usos. Diagramas de flujo. Problemas de aplicación. Normas IRAM. Panorama nacional.

- Hidróxido de sodio y sales de sodio:

Hidróxido de sodio: método electrolítico. Método por caustificación. Cloruro de sodio: purificación, concentración y cristalización. Carbonato de sodio: métodos Solvay. El cloro en la industria de los alcalís.

Aplicaciones de los productos. Diagramas de flujo. Problemas de aplicación. Normas IRAM. Panorama nacional.

W
CAS

M



- Acido clorhídrico y ácido sulfúrico:

Acido clorhídrico: combustión cloro-hidrógeno. Condensación.

Concentración. Acido clorhídrico azeótropo.

Acido sulfúrico: método de contacto. Otros métodos. Oleum.

Aplicaciones de los productos. Diagramas de flujo. Problemas de aplicación. Normas IRAM. Panorama nacional.

- Fósforo y ácido fosfórico:

Fabricación de fósforo. Propiedades del fósforo blanco y rojo.

Obtención del ácido fosfórico. Fosfatos y polifosfatos. Aplicaciones de los productos. Diagramas de flujo. Problemas de aplicación. Normas IRAM. Panorama nacional.

- Siderurgia:

Hierro y acero. Método del alto horno. Arrabio. Fundición.

Convertidor. Método LS. Método Siemens-Martin. Aceros especiales. Aplicaciones. Diagramas de flujo. Problemas de aplicación. Normas IRAM. Panorama nacional.

- Metalurgia:

Procesos metalúrgicos. Minerales de aplicación. Metalurgia del aluminio, del cobre, del plomo y del estaño. Aleaciones. Aplicaciones. Diagramas de flujo. Problemas de aplicación. Normas IRAM. Panorama nacional.

- Industrias regionales y locales:

Industrias: del vidrio, de pinturas y barnices, productos cerámicos, textil, curtiembres. Aspectos fundamentales. Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos.

AS

MV



Petróleo: composición. Cracking. Destilación. Número de octano. Derivados del petróleo. Petroquímica. Aspectos fundamentales.

Técnicas de Laboratorio III - 3º Ciclo Superior de Química -

Área Formación Práctica

Objetivos y contenidos por módulos:

Introducción General a las Técnicas de Medición

Unidades del SIMELA. Confección de protocolos

Objetivos:

Que los alumnos:

- utilicen distintos instrumentos de medición, estimen errores y detecten fallas de funcionamiento
- registren los valores correspondientes a las mediciones realizadas, confeccionen protocolos de trabajo y determinen resultados por cálculos o a partir de gráficas.

Aplicación práctica de las técnicas, los métodos de medición y uso de instrumental

Módulo 1 - Tensión Superficial

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan las causas y efectos de la tensión superficial
- determinen la tensión superficial siguiendo instrucciones de trabajo

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Definición de la magnitud tensión superficial. Influencia de

MP
CAS

MM

la temperatura sobre la tensión superficial.

- Determinación de la tensión superficial
 - . Ascenso capilar
 - . Métodos de medición

Módulo 2 - Viscosidad

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan el concepto de viscosidad y su significado en hidrodinámica
- determinen la viscosidad siguiendo instrucciones de trabajo

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Definición de las magnitudes viscosidad dinámica y viscosidad cinemática. Influencia de la temperatura sobre la viscosidad.
- Determinación de la viscosidad. Técnicas de medición (a elección): Viscosímetro de Höppler. Viscosímetro de Ostwald. Viscosímetro de Engler. Viscosímetro de Saybold. Viscosímetro de Ubbelohde.

Módulo 3 - Refractometría

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan las leyes de refracción y el concepto de índice de refracción absoluto
- conozcan la relación del índice de refracción con la concentración de una solución, con la temperatura y con la longitud de onda
- comprendan el fenómeno de la reflexión total y el cálculo del

W
CAS

M



ángulo límite

- conozcan el principio de funcionamiento del refractómetro de Abbe
 - determinen índices de refracción usando el refractómetro.
- Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:
- Fundamentos: Refracción. Leyes. Índice de refracción. Relación del índice con la concentración, temperatura y longitud de onda. Reflexión total. Cálculo del ángulo límite. Refractómetro de Abbe. Principio de fundionamiento. Marcha de rayos. Esquema en corte del refractómetro.
 - Técnicas de trabajo y métodos de medición: Ajuste del refractómetro Abbe. Mediciones con soluciones patrones. Medición con soluciones problemas.
 - Evaluación: Trazado de curvas. Determinación de n. Determinar la concentración de una solución problema en g.l^{-1} con exactitud al décimo.

Programa de experiencias:

- Medición de n (solución patrón). Medición de n (solución problema). Determinación de la concentración de una solución con el refractómetro de Abbe.
- Módulo 4 - Cromatografía

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan los procesos de distribución entre una fase móvil y una estacionaria en una cromatografía en capa fina y papel

MD
CAS

AM



Ministerio de Cultura y Educación 79

- elijan solventes de corrida sencillos según su polaridad creciente
- conozcan las aplicaciones de la cromatografía en capa fina, papel, columna y cromatografía líquida de alta presión
- conozcan el principio de funcionamiento de un cromatógrafo de gases y sus aplicaciones prácticas
- conozcan las aplicaciones de la cromatografía de exclusión molecular y el principio de funcionamiento
- sepan realizar e interpretar cromatogramas

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Fase móvil. Fase estacionaria, cromatografía de adsorción y partición. Revelados, valor de RF, polaridad de los solventes de corrida, elección de los mismos.
- Cromatografía: componentes, tipos de columnas, detectores, tiempo de retención, cromatograma.
- Funcionamiento de los intercambiadores iónicos y de los geles de exclusión molecular
- Programa de experiencias
 - . Cromatografía en capa fina
 - . Separación en cromatografía en papel
 - . Separación en cromatografía en columna de extractos naturales
 - . Determinación con el cromatógrafo de gases, interpretación
 - . Ensayos con intercambiadores iónicos

MD
CAS

JM



. Separación de proteínas por exclusión molecular

Módulo 5 - Análisis espectral

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan las causas de formación y características de las líneas espectrales
- conozcan el principio de funcionamiento de un espectroscopio
- realicen análisis sencillos siguiendo instrucciones de trabajo
- sepan interpretar espectros (UV, IR, absorción)

Contenidos tecnológicos y técnicas de capacitación profesional:

- Obtención de espectros.
- Mediciones: Análisis espectral con instrumentos.
- Correlación de espectros con fórmulas moleculares.

Módulo 6 - Polarimetría

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan el concepto de luz polarizada
- conozcan el principio de funcionamiento de un polarímetro y su utilidad
- utilicen el polarímetro, determinando concentración de soluciones de sustancias ópticamente activas siguiendo instrucciones de trabajo

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Polarización de la luz. Aplicaciones técnicas. Concepto de

UN
CAS

MR



~~Ministerio de Cultura y Educación~~

79

Ministerio de Cultura y Educación

actividad óptica.

- **Mediciones:** Determinación de la concentración de una sustancia ópticamente activa con el polarímetro.

Módulo 7 - Espectrofotometría

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan los fundamentos de colorimetría, emisión y absorción de la luz
- conozcan el principio de funcionamiento de un espectrofotómetro y sus posibilidades de uso
- calibren el aparato y desarrollem determinaciones cualitativas y cuantitativas recibiendo instrucciones de trabajo

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- **Fundamentos y terminología:** Calorimetría. Espectroscopía UV y VIS. Emisión y absorción Ley de Lambert-Beer.
- **Mediciones:** con el espectrofotómetro. Determinaciones cualitativas. Determinaciones cuantitativas.

Módulo 8 - Medición de resistencias

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan distintos métodos de medición de resistencia eléctrica
- conozcan las causas de error y la precisión de los métodos de medición
- midan resistencias, armen circuitos e interpreten resultados

W
CAS

BW



Ministerio de Cultura y Educación

39



Conceptos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Ley de Ohm. Aplicación a circuitos con resistencias en serie y en paralelo
- Mediciones a realizar para la determinación de resistencias óhmicas. Ley de Ohm. Método de sustitución. Puentes.

Módulo 9 - Conductimetría

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan la relación entre conductividad eléctrica y la concentración de un electrolito
 - determinen los valores de conductividad de soluciones, interpretan las instrucciones de trabajo y armen circuitos
- Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:
- Concepto de conductividad. Relación con la concentración.
 - Mediciones: Determinar la conductividad de distintas soluciones. Valoración conductimétrica.

Módulo 10 - Potenciometría y Electroquímica

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan el método de compensación de Poggendorf y la medición de potenciales sin carga
- conozcan los principales elementos galvánicos y procesos electrolíticos industriales
- midan potenciales armando el circuito y efectúen titulaciones potenciométricas, trazando curvas de neutralización

UD
CAS

FM



Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Método de Poggendorf. Medición de potenciales sin carga.
Titulación potenciométrica.
- Elementos galvánicos. Electrólisis en solución acuosa diluida. Procesos industriales.
- Mediciones a desarrollar: Determinación de potenciales.
Titulación potenciométrica.
- Ensayos galvanotécnicos.
- Trazado de diagramas, determinación de puntos de inflexión.
Interpretación de gráficas.
- Curvas de neutralización $\text{NaOH}/\text{H}_3\text{PO}_4$
- Rango de indicadores. Ensayos con soluciones Buffer

Módulo 11 - Electrogravimetría

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan la posibilidad de la determinación de metales por electrodeposición catódica
- determinen el contenido de Cu por electrodeposición en un electrodo de Pt

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Concepto y explicación de: electrogravimetría, electrodeposición catódica, leyes de Faraday.
- Mediciones a realizar: determinación del contenido de Cu de una solución.

Módulo 12 - Métodos de protección y tratamientos de superficies

W
CAS

MV



Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan la problemática de la corrosión y ataque de superficies por agentes físicos y químicos, sus implicancias de orden técnico , estético y económico
- conozcan técnicas de protección y de tratamientos de superficies

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Fundamentos: Corrosión. Ataque de superficies por agentes físicos y químicos. Protección de superficies - procesos de aplicación en la industria argentina. Galvanotécnicos. Enlazado. Pinturas, lacas y barnices. Sistemas mono y bicapa.
- Ensayos y aplicaciones prácticas.

Módulo 13 - Microscopía

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan el principio de funcionamiento, marcha de rayos y detalles del objetivo y del ocular de un microscopio
- desarrollem habilidades para el armado y desarrollo de un microscopio y su mantenimiento
- obtengan preparados microscópicos

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Microscopia de preparados químicos y microbiológicos.
- Aplicación al análisis de alimentos y clínicos

Observación para los módulos 1 -13:

MD
CAS

My



Ministerio de Cultura y Educación

79

En las instrucciones para los trabajos de capacitación profesional deberán incluirse recomendaciones para la prevención de accidentes y medidas de seguridad para cada trabajo específico, obligando al instructor y a sus alumnos su aplicación sin excepción.

Anexo

Se podrán instrumentar módulos adicionales o sustitutivos de acuerdo a las posibilidades del establecimiento y su interacción con la industria química local, tal que comprendan otros ejes temáticos.

A título de ejemplo se sugieren como módulos los siguientes ejes:

- Ensayo de materiales destructivos y no destructivos
- Control de procesos: hidráulica, neumática y electrónica
- Informática aplicada

Manteniendo una estructura modular flexible se podrá establecer una correlación dinámica entre técnicas de laboratorio y las asignaturas del área Formación Profesional y Formación Básica, además de permitir potencialmente la inclusión de todo otro tema surgido por necesidad, sugerencia o aporte directo de la industria química vinculada al establecimiento y su zona de influencia.

W
CAS

MV

Laboratorio de Química Analítica Cuantitativa - 3º Ciclo Superior de Química - Área Formación Profesional

Objetivos y contenidos por módulos:



Módulo 1 - Volumetría

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan el material volumétrico y trabajen con él
- conozcan el concepto de potencial redox
- conozcan la metodología empleada en una volumetría por precipitación y los mecanismos y aplicaciones de las sustancias formadoras de complejos
- describan el concepto neutralización de sustancias reaccionantes fuertes y débiles y apliquen distintos indicadores
- reconozcan y diferencien sustancias reductoras y oxidantes, comprendiendo sus transformaciones
- preparen y utilicen las soluciones normales e indicadores adecuados durante una valoración
- relacionen los errores operacionales y el método de determinación elegido
- informen sobre los procesos volumétricos aplicados
- desarrollos dentro de la tolerancia admitida, las técnicas de análisis aprendidas
- evalúen los resultados de sus análisis y desarrollos, independientemente, los cálculos necesarios para la determinación de contenidos

CAS

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

a) Introducción al análisis volumétrico:

Objetivos:



Ministerio de Cultura y Educación
Ministerio de Cultura y Educación

79

Que los alumnos:

- expliquen la metodología general de trabajo y los fundamentos teóricos en los que se basa el análisis volumétrico.

b) Neutralización:

Objetivos:

Que los alumnos:

- describan una sustancia reaccionante fuerte y débil
- fundamenten la aplicación de distintos indicadores
- practiquen el análisis por neutralización y determinen contenidos por cálculo
- calculen la concentración de soluciones incógnita dentro de los márgenes de error admitidos por la industria

Trabajos prácticos:

- Preparación de Sc O, 1 N.
- Determinación de indicadores de ácidos y bases O, 1N.
- Práctica de titulación.
- Determinación del contenido de una solución de H_2SO_4 .
- Determinación del contenido de una solución de ácido acético.
- Determinación del contenido de una solución Na_2CO_3
- Determinación del contenido de una solución H_3PO_4
- Determinación de la masa equivalente de un ácido orgánico.
- Determinación del contenido de una solución de Oleum.
- Determinación del contenido de una solución NH_4Cl
(método de la formalina).

MD
CAS

MJ



Ministerio de Educación y Justicia
Ministerio de Cultura y Educación

79

- Determinación del contenido de una solución de ácido bórico.
- Determinación del contenido de una solución acuosa de glicerina.

c) Reducción - Oxidación:

Objetivos:

Que los alumnos:

- diferencien las sustancias redox de la volumetría analítica y sus transformaciones
- describan el potencial Redox
- calculen la concentración de soluciones incógnita dentro de los márgenes de error admitidos por la industria

Trabajos prácticos:

- Preparación de soluciones normales y determinación del factor.
- Indicadores Redox. Soluciones auxiliares.
- Determinación permanganométrica de una solución de ácido oxálico.
- Determinación permanganométrica de una solución de Fe^{2+} .
- Determinación permanganométrica de una solución de Fe^{3+} .
- Determinación permanganométrica de una solución de Fe^{2+} y Fe^{3+} .
- Determinación permanganométrica de una solución de Fe_2O_3 .
- Determinación permanganométrica de una solución de Cr^{3+} .
- Determinación permanganométrica de una solución de Mn

MD
CAS

MJ



~~Ministerio de Educación y Justicia~~
Ministerio de Cultura y Educación

19

(Volhard-Wolff).

- Determinación iodometrífica de una solución de $K_2Cr_2O_7$.
- Determinación iodometrífica de una solución de $CuS O_4$.
- Determinación iodometrífica de una muestra de latón.
- Determinación iodometrífica de una solución KIO_3 .
- Determinación iodometrífica de una solución de K_4 según Kolthoff.
- Determinación de agua por Karl Fisher
- Determinación iodometrífica de una solución de K_3 .
- Determinación iodometrífica de una solución de fenol.
- Determinación dicromatométrica de una solución de Fe^{2+} .
- Determinación ferrométrica de una solución de Cr^{3+} .
- Determinación ferrométrica de una solución de Cr_2O_3 en sustancias curtidoras de cueros.
- Determinación cerimétrica de una solución de hidroxilamina.
- Determinación cerimétrica de una solución de Fe^{2+} .
- Determinación bromatométrica de una solución de Sb^{3+} .

d) Análisis volumétrico por precipitación:

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan la volumetría por precipitación y los indicadores utilizados en ésta
- apliquen valoraciones argentométricas según las técnicas establecidas para la determinación del contenido de solu-

MD
CAS

MJ



ciones incógnita dentro de los márgenes de error admitidos por la industria

Trabajos prácticos:

- Preparación de soluciones normales y determinación del factor.
- Determinación argentométrica de una solución de Na Cl.
- Determinación argentométrica simultánea de una mezcla de soluciones de Na Cl - KI.
- Determinaciones rodanométricas de una solución de Ag NO₃ (Volhard).
- Determinación de cloruros según Volhard, por método del resto.
- Determinación de zinc según Galetti. (Indicación potenciométrica).

e) Complexometría:

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan los reactivos específicos y el mecanismo de las sustancias formadoras de complejos
- apliquen los métodos complexométricos y los indicadores específicos

Trabajos prácticos:

- Preparación de soluciones normales.
- Indicadores metálicos/soluciones auxiliares.
- Determinación complexométrica de magnesio.

IND
CAS

Arg



Ministerio de Educación y Justicia
Ministerio de Cultura y Educación

- Determinación complexométrica de zinc.
- Determinación complexométrica de plomo.
- Determinación complexométrica de calcio.
- Determinación complexométrica de níquel.
- Determinación complexométrica de aluminio.
- Determinación complexométrica de cadmio.
- Determinación complexométrica de bismuto y plomo.

f) Análisis especiales

Objetivos:

Que los alumnos:

- analicen sustancias orgánicas
- desarrollen determinaciones especiales
- apliquen la capacidad adquirida a los fundamentos de análisis técnicos
- apliquen sus conocimientos de análisis volumétrico a muestras incógnita, elaborando la técnica a desarrollar

Prácticas sugeridas:

- Determinación de nitrógeno según Kjeldahl.
- Determinación de ácido acético.
- Determinación azúcares reductores
- Índice de iodo
- Determinación de agua por Dean Stark
- Análisis clínicos
- Determinación de ácido benzoico.
- Determinación de índice de acidez.

MP
CAS

My



- Determinación de índice de saponificación.

Módulo 2 - Gravimetría

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan el material empleado en gravimetría
- conozcan las desventajas y ventajas de los reactivos precipitantes orgánicos e inorgánicos
- comprendan como se influyen el precipitado y los iones presentes en su sistema
- comprendan el porqué de las temperaturas de secado y calcinación
- se familiaricen con la terminología específica, solubilidad, producto de solubilidad
- elijan el tipo y cantidad de líquido para el lavado de los precipitados
- apliquen correctamente los métodos de separación de fases
- evalúen los resultados de su análisis realizando correcta e independientemente los cálculos necesarios

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

a) Análisis de muestras incógnita:

Objetivos:

Que los alumnos:

- practiquen el análisis gravimétrico y determinen contenidos por cálculo

UN
CAS

JM

- . calculen la concentración de soluciones incógnita dentro de los márgenes de error admitidos por la industria

Trabajos prácticos:

- . Determinación gravimétrica de aluminio como oxinato.
- . Determinación gravimétrica de bismuto como oxinato.
- . Determinación gravimétrica de magnesio como oxinato.
- . Determinación gravimétrica de magnesio como difosfato.
- . Determinación gravimétrica de manganeso como difosfato.
- . Determinación gravimétrica de calcio como oxalato.
- . Determinación gravimétrica de calcio y magnesio en una mezcla.
- . Determinación gravimétrica de zinc como antranilato.
- . Determinación grvimétrica de cobalto como antranilato.
- . Determinación gravimétrica de cobre como antranilato.
- . Determinación gravimétrica de cobre como tiocianato.
- . Determinación gravimétrica de zinc como fosfato de $Zn\ N\ H_4$.
- . Determinación gravimétrica de Ni como diacetil dioxima de Ni.
- . Determinación gravimétrica de Fe como Fe_2O_3 .
- . Determinación gravimétrica de Ba como $Ba\ SO_4$.
- . Determinación gravimétrica de Ba como cromato.
- . Determinación gravimétrica de $H_2\ SO_4$ como Ba SO4.
- . Determinación gravimétrica de Na Cl como Ag Cl.
- . Determinación gravimétrica de $K_2\ Cr_2\ O_7$ como cromato bario.

UN
CAS

✓



~~Ministerio de Educación y Justicia~~
Ministerio de Cultura y Educación

79

- Determinación de cenizas y humedad
- Determinación gravimétrica de H_3PO_4 como fosfato amónico de Zn.

Módulo 3 - Mezcla de Soluciones:

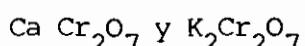
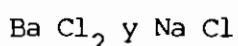
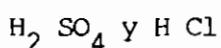
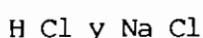
Objetivos:

Que los alumnos:

- apliquen los conocimientos y capacidad adquirida en la determinación del contenido de mezclas de soluciones dentro de los márgenes de error admitidos por la industria

Trabajos prácticos:

- Determinación del contenido de una mezcla de solución de:



Módulo 4 - Análisis de Gases

Objetivos:

Que los alumnos:

- diferencien entre análisis cuali y cuantitativo de gases
- Desarrollen la toma de muestras y realicen un análisis con el "Orsat" y con el aparato de "Dräger"

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Conceptos del análisis cuali y cuantitativo de gases.
- Procesos de análisis de gases y sus fundamentos.

MM
CAS

AN



- Desarrollo de un análisis cuantitativo de un gas. Toma de muestras. Aparato de Orsat. Aparato de Dräger. Protocolo de los análisis respectivos.

Laboratorio de Síntesis - 3º Ciclo Superior de Química -

Área Formación Práctica

Objetivos y contenidos por módulos:

Módulo 1 - Práctica de Síntesis de Compuestos inorgánicos:

Objetivos:

Que los alumnos:

- apliquen sus conocimientos de técnicas de laboratorio y de química general e inorgánica para garantizar la calidad y buen rendimiento en los productos de reacción

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Objetivos: que los alumnos apliquen en este módulo los conocimientos adquiridos durante su capacitación profesional, a saber:

. Generalidades: Historia. Definición de los conceptos sistema periódico, metales, no metales, ácidos, bases, sales.

Tipos de unión. Propiedades.

UN
CAS

Efectos de la temperatura, presión, concentración y catalizadores sobre una reacción.

. Teoría sobre el análisis cuali y cuantitativo:

Generalidades para la identificación de compuestos

/m



Ministerio de Cultura y Educación

79

Ministerio de Cultura y Educación

inorgánicos.

. Reacciones fundamentales:

Obtención de metales y no metales así como la obtención de compuestos inorgánicos en el laboratorio.

. Técnicas básicas:

Mezclar, dosificar, decantar, filtrar, triturar, centrifugar, secar, trabajo con gases, concentrar, trabajo a presión superior a la normal.

. Procedimientos / Literatura:

Trabajar según instrucciones detalladas.

Manejo de material bibliográfico, manuales.

. Aparatos:

Armado de aparatos para transformaciones usuales. Trabajo con gases. Efectos de la presión, temperatura y concentración. Catalizadores.

. Prevención de accidentes:

Trabajo con reactivos en general.

Seguridad general y personal en el área química.

Indicaciones especiales para la prevención de accidentes - sustancias de alta peligrosidad.

Protección del medio ambiente.

Primeros auxilios.

. Control de calidad:

Métodos físicos.

Análisis cuali y cuantitativos.

UD
CAS

BM



Protocolos:

- Indicación de la bibliografía.

Cálculos. Detalles.

Informes de laboratorio.

Trabajos prácticos:

- Obtención del dióxido de plomo.
- Obtención del carbonato de calcio.
- Obtención de la Sal de Mohr.
- Obtención del bromuro de potasio.
- Obtención del sulfato de cobre.
- Obtención del perborato de sodio.

Módulo 2 - Práctica de Síntesis de Compuestos Orgánicos

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan las reacciones básicas fundamentales de la química orgánica y que las verifiquen prácticamente
- conozcan las propiedades y reacciones fundamentales de los alcoholes, compuestos aromáticos, aminas, ésteres, nitro compuestos y compuestos halogenados
- puedan desarrollar, siguiendo instrucciones o consultando bibliografía, los trabajos de síntesis más importantes en el área de la química orgánica
- realicen obtenciones de compuestos orgánicos utilizando en lo posible cada producto de reacción para la síntesis siguiente

MD

CAS

(B2)



Ministerio de Educación y Justicia
Ministerio de Cultura y Educación

79

- apliquen las técnicas de laboratorio (destilación, extracción).
- planifiquen las técnicas y diseñen los aparatos adecuados en forma individual e independiente

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Objetivos: que los alumnos apliquen en este módulo los conocimientos adquiridos durante su capacitación profesional, a saber:

. Generalidades:

Desarrollo. Lavoisier - Scheele - Berzelius - Wöhler.

Definición del concepto química orgánica por Gmelin, Kolbe, KeKulé.

Elementos en compuestos orgánicos. Propiedades y capacidad de reacción. Efectos de la temperatura, catalizadores. Significancia de la química orgánica para la medicina, biología.

. Clasificación de los compuestos orgánicos

. Teoría del análisis elemental cuali y cuantitativo:

Métodos usuales para la determinación cuali y cuantitativa de los elementos C, H, O, S, N y halógenos.

. Teoría para la determinación de la masa molar:

Crioscopía

Ebulloscopia

Aplicación de la ecuación general de estado

11
CAS

MEY



- Tipos de unión. Concepto de isomería:
Modelo de hibridación referido especialmente al átomo C.
- Grupos funcionales:
-OH; -CHO; -COOH; = CO, - NO₂,
- SO₃H; -CN; -N = N-,
-NH₂, alquilo, halógenos.
- Teoría para la identificación de compuestos orgánicos:
Análisis cuali y cuantitativo.
Determinación de la masa molar.
Determinación del grupo funcional.
Determinación de la constitución por métodos físicos
(espectroscopía - IR).
- Reacciones fundamentales:
Adición, sustitución, eliminación.
Acetilación, diazotación/copulación, dimerización,
halogenación, condensación, nitración, oxidación
polimerización, reducción, sulfonación, esterificación,
saponificación.
- Técnicas de trabajos generales:
Propiedades de la sustancia pura.
Cristalización, rectificación, destilación por arrastre
con vapor de agua, extracción, cromatografía.
- Procedimientos / Literatura:
Trabajo según indicaciones detalladas.
Uso de literatura y manuales técnicos en general.

UN
CAS

JM



Ministerio de Educación y Justicia

Ministerio de Cultura y Educación

- Control de reacciones:

Efectos de la temperatura, catalizadores, concentración.

- Aparatos:

Armado de aparatos en técnica macro.

- Prevención de accidentes:

Visión general sobre el desarrollo de una reacción. Medios de protección personal. Prevención general de accidentes. Reacciones secundarias. Peligrosidad de las sustancias. Prevención de incendios. Preservación del medio ambiente. Primeros auxilios.

- Control de calidad:

Determinación de constantes físicas comunes

Punto fusión, punto ebullición, índice refracción.

Análisis cuali y cuantitativo.

Trabajos prácticos:

- Obtención de acetanilida.
- Obtención de ácido acetilsalicílico.
- Obtención del ácido 2-aminobenzoico.
- Obtención de amarillo Marteius.
- Obtención de naranja II (B-naftol-naranja).
- Hidrólisis y obtención de albúmina.
- Obtención de 4 - nitroanilina.
- Obtención de fluoresceína.
- Obtención de fenolftaleína.
- Obtención del verde de malaquita.

MD
CAS

JGJ



- Obtención de B-naftol.
- Obtención de acetato de etilo.
- Obtención de detergente.
- Obtención de acetato de celulosa.
- Obtención de anilina.
- Ensayos de polimerización y policondensación.
- Obtención de Shampoo.
- Obtención de limpiavidrios.
- Obtención de cloruro de metilo.
- Obtención de 4-bromoacetanilida.
- Obtención de ácido benzoico por oxidación del tolueno.
- Obtención de 4-nitroacetanilida.
- Obtención de acetato de polivinilo.
- Obtención de ácido sulfamílico.
- Obtención de benzoato de etilo.
- Obtención de salicilato de metilo.
- Obtención de ácido benzoico por saponificación
- Obtención de ácido adípico

4. ORGANIZACION PEDAGOGICA Y ADMINISTRATIVA

4.1. Régimen de Evaluación y Promoción

Se ajusta a lo dispuesto por el régimen de Evaluación, Calificación y Promoción para los establecimientos de enseñanza media.

W
CAS

4.1.1. Título de Técnico Químico

Para la obtención del Título de Técnico Químico el alumno cursará los tres años del Ciclo Superior y aprobará los objetivos.

buz



79

~~Ministerio de Educación y Justicia~~
Ministerio de Cultura y Educación

de promoción de todas las asignaturas del plan conforme a lo dispuesto por el régimen de Evaluación, Calificación y Promoción.

4.1.2. Certificación de Capacitación Técnica y Profesional como "Asistente de Ingeniería Química"

Para obtener la Certificación de Capacitación Técnica y Profesional como "Asistente de Ingeniería Química" los alumnos que se destaque en sus estudios en el área Formación Práctica deberán:

1º) Obtener por examen teórico-práctico en el período de diciembre los certificados parciales de capacitación que a continuación se detallan:

Primer Año:

* Certificado parcial de capacitación: "Técnicas de Laboratorio I"

Segundo Año:

* Certificado parcial de capacitación: "Técnicas de Laboratorio II"

* Certificado parcial de capacitación: "Laboratorio de Química Analítica Cualitativa"

Tercer Año:

* Certificado parcial de capacitación: "Técnicas de Laboratorio III"

* Certificado parcial de capacitación: "Laboratorio de Síntesis"

* Certificado parcial de capacitación: "Laboratorio de Química Analítica Cuantitativa"

2º) Participar en calidad de becario en una industria o empresa

MD
CAS

My



afín con la especialidad y obtener el:

* Certificado parcial de capacitación: "Práctica en la empresa"

3º) Aprobar todas las asignaturas del plan de estudios

A tales efectos se establece que:

a) La especialización podrá ser refrendada en cada asigna-

tura del área Formación Práctica con la posibilidad de
obtener un certificado parcial de capacitación al fina-
lizar cada período lectivo, en el mes de diciembre a
fines de la segunda etapa.

b) La obtención de cada uno de estos certificados se lo-
grará por medio de la aprobación de un examen teórico-
práctico de duración no inferior a 120 minutos, de ca-
rácter optional y voluntario, que se rendirá en el mes
de diciembre a fines de la segunda etapa de cada año
lectivo.

c) El examen tendrá carácter de profundización y abarca-
rá todos los objetivos de promoción y profundización
establecidos para cada una de las asignaturas del área
Formación Práctica.

d) Cada examen incluirá la defensa oral de un trabajo de
investigación inédito, con presentación monográfica y
será calificado a su término conforme al sistema de
evaluación vigente.

e) Si al término del examen el alumno resultase aprobado,
obtendrá el certificado parcial de capacitación respec-

MP
CAS

My



Ministerio de Educación y Justicia
Ministerio de Cultura y Educación

79

tivo, procediéndose a su registro en el certificado analítico de estudios bajo un rubro especial denominado "Certificados parciales de capacitación". A los efectos del debido registro se indicará en dicho rubro:

- * la denominación del certificado parcial de capacitación obtenido
- * la calificación obtenida
- * el mes y el año del examen

f) Si al término del examen el alumno resultase reprobado, no obtendrá el certificado parcial de capacitación y no se dará registro en el Certificado Analítico de Estudios.

Los exámenes reprobados no podrán repetirse.

La no obtención de uno de los certificados parciales aludidos, si bien no influirá sobre las promoción del alumno en la asignatura respectiva lo inhabilitará para obtener la certificación de Capacitación Técnica y Profesional como "Asistente de Ingeniería Química".

La Certificación de Capacitación Técnica y Profesional como "Asistente de Ingeniería Química" se asentará en el rubro "Observaciones" del Certificado Analítico de Estudios.

W
CAS

4.1.3. Certificación de Capacitación Técnica y Profesional como "Asistente Químico Bilingüe"

Para obtener la Certificación de Capacitación Técnica y Profesional como "Asistente Químico Bilingüe" es necesario cumplir con los siguientes requisitos:

BM



Ministerio de Cultura y Educación

Ministerio de Cultura y Educación

79

sional como "Asistente Químico Bilingüe" los alumnos que se destaque en sus estudios del área Formación Práctica y del idioma alemán deberán:

- 1º) Obtener por examen teórico-práctico en el período de diciembre los certificados parciales de capacitación que a continuación se detallan:

Primer Año:

* Certificado parcial de capacitación: "Técnicas de Laboratorio I"

Segundo Año:

* Certificado parcial de capacitación: "Técnicas de Laboratorio II"

Tercer Año:

* Certificado parcial de capacitación: "Técnicas de Laboratorio III"

- 2º) Participar en calidad de becario en una industria o empresa afín a su especialidad y obtener el:

* Certificado parcial de capacitación: "Práctica en la empresa"

- 3º) Aprobar los exámenes escritos y orales para obtener el Diploma del Idioma Alemán II

- 4º) Aprobar todas las asignaturas del plan de estudios
A tales efectos se establece que:

a) los alumnos deben cursar y aprobar la asignatura Alemán en los tres años del Ciclo Superior

UND
CAS

JM



- b) deberán además aprobar los exámenes escritos y orales para obtener el "Diploma del Idioma Alemán II"
- c) deberán cursar el seminario bajo cuya denominación debe entenderse la conformación de grupos reducidos de alumnos destacados en el aprendizaje del idioma alemán y que tendrá por objeto la investigación y/o estudio de las técnicas inherentes a la profesión del técnico químico
- d) dicho seminario será organizado por profesores que actuarán como coordinadores, encargándose de seleccionar los temas, preparar programación, ubicar elementos, disponer locales y horarios adecuados
- e) a los efectos de la evaluación y promoción de dicho seminario el alumno deberá lograr
- un 80% de asistencia
 - actitudes manifiestas en pro del desarrollo del seminario
 - presentación de un trabajo de investigación final cumpliendo los requisitos siguientes:
- a) aprobación del mismo
- b) entrevista personal con presentación oral y defensa del mismo
- f) la obtención de los certificados parciales de capacitación exigidos: Técnicas de Laboratorio I, II y III se logrará por medio de la aprobación de exámenes teórico-práctico de duración no inferior a 120 minutos, de ca-

MD
CAS

Gy



rácter opcional y voluntario, que se rendirán en el mes de diciembre a fines de la segunda etapa de cada año lectivo

- g) el examen tendrá carácter de profundización y abarcarán los objetivos de promoción y profundización establecidos para cada una de éstas asignaturas del área Formación Práctica
- h) cada examen incluirá la defensa oral en idioma alemán de un trabajo de investigación y será calificado a su término conforme al sistema de evaluación vigente
- i) si al término del examen y/o del seminario el alumno resultase aprobado, obtendrá el certificado parcial de capacitación respectivo, procediéndose a su registro en el certificado analítico de estudios bajo un rubro especial denominado "Certificados parciales de capacitación"
- j) a los efectos del debido registro se indicará en dicho rubro:
 - * la denominación del certificado parcial de capacitación y/o seminario
 - * la calificación obtenida
 - * el mes y el año del examen
- k) si al término del examen el alumno resultase reprobado, no obtendrá el certificado parcial de capacitación y/o seminario y no se dará registro en el Certificado Analítico de Estudios.

W
CAS

[Signature]



Los exámenes reprobados no podrán repetirse.

La Certificación de Capacitación Técnica y Profesional como "Asistente Químico Bilingüe" se asentará en el rubro "Observaciones" del Certificado Analítico de Estudios.

Para ambas certificaciones de Capacitación Técnica y Profesional (Asistente de Ingeniería Química y/o Asistente Químico Bilingüe) se establece que:

- El alumno puede obtener tanto una como otra o aún ambas, no teniendo la obtención de una, influencia sobre la obtención de la otra.
- La no obtención de una o ambas certificaciones no influirá sobre la obtención del Título de Técnico Químico dado que dichas certificaciones adicionales sólo se establecen para estimular y reconocer aptitudes meritorias, registrándolas a ese sólo efecto en el Certificado Analítico de Estudios.

4.2. Regímen de Asistencia

Se ajusta a las reglamentaciones vigentes

4.3. Regímen de Equivalencias

Por tratarse de una actualización a los planes de estudios vigentes en la modalidad técnica especialidad Química, se considerarán los pases con ajuste a las siguientes tablas:

Tabla N° 1

PASAJE DE ALUMNOS DEL CICLO SUPERIOR DE QUIMICA (PLAN TECNICO)

MP
CAS

PM



Ministerio de Cultura y Educación

79

QUIMICO CON CERTIFICACIONES DE CAPACITACION TECNICA Y PROFESIONAL)

AL CICLO SUPERIOR DE QUIMICA (Resolución CONET 2263) O EQUIVALENTE

Curso total o parcialmente aprobado	Se inscribe en	Asignatura que debe rendir por equivalencias	Asignatura adeudadas cuya aprobación no se exige	Asignatura del plan que se ingresa cuya aprobación se exige	Asignatura adeudadas del plan de origen que si se exigen exceptúa
1º Ciclo Superior	2º Ciclo Superior		Informática Aleman		Rinde asignaturas pendientes de igual denominación
2º Ciclo Superior	3º Ciclo Superior	Química Industrial de 2º Trabajos Prácticos Química Industrial	Matemática 2º Física 2º Informática 2º Inglés 2º Alemán 2º	Trabajos Prácticos Procesos y Operaciones 2º Químicas	Rinde Asignaturas Pendientes

W
CAS
y



ESTACIONES
F. LIO
641

Ministerio de Educación y Justicia
Ministerio de Cultura y Educación

79

		de 2º	Introducción a la Filosofía		
--	--	-------	-----------------------------	--	--

Tabla N° 2

PASAJE DE ALUMNOS DEL CICLO SUPERIOR DE QUIMICA (Resolución CONET 2263 O EQUIVALENTES)

AL CICLO SUPERIOR DE QUIMICA (TECNICO QUIMICO CON CERTIFICACIONES DE CAPACITACION TECNICA Y PROFESIONAL)

Curso total o parcialmente aprobado	Se inscribe en	Asignatura que debe rendir por equivalencias	Asignatura adeudadas cuya aprobación no se exige	Asignatura del plan que se ingresa cuya aprobación se exceptúa	Asignatura adeudadas del plan de origen que si se exigen
1º Ciclo Superior	2º Ciclo Superior	Informática de 1º Alemán 1º	Trabajos Prácticos Física Aplicada de 1º	Técnicas de Laboratorio de 1º	Rinde asignaturas pendientes de igual denominación

CAS

PM



79

~~Ministerio de Educación y Justicia~~
Ministerio de Cultura y Educación

2º Ciclo Superior	3º Ciclo Superior	Informática de 2º Alemán 2º Inglés 2º	Química Industrial de 2º Trabajos Prácticos Química Industrial de 2º	Matemática de 2º Física 2º Introducción a la Filosofía Técnicas de Laboratorio 2º
-------------------------	-------------------------	---	--	--

W
CAS

(M)