

*Ministerio de Educación y Justicia*

Expte. N° 32.761/87

BUENOS AIRES,

25 ENE. 1988

VISTO, las presentes actuaciones por las que, las autoridades del Instituto Privado Incorporado a la Enseñanza Oficial "HOLTERS" (B-330), de villa Ballester, PROVINCIA DE BUENOS AIRES, solicitan autorización para aplicar, con carácter experimental, a partir del término lectivo 1988, el plan de estudios "Técnico químico con Certificaciones Opcionales: Asistente de Ingeniería y/o Asistente Químico Bilingüe, y

## CONSIDERANDO:

que el plan de estudios propuesto se ajusta a los requisitos del Decreto N° 940/72.

que dicho plan tiende a la formación de Técnicos químicos con una preparación cultural, teórica profesional y una experiencia práctica que permite la adquisición y profundización de habilidades y destrezas en áreas profesionales y teórico-prácticas relacionadas con la industria química.

que dicho plan al posibilitar la vinculación de la enseñanza con el mundo del trabajo contribuye a la modernización y renovación del sistema educativo argentino.

Por ello, de conformidad con lo aconsejado por la Superintendencia Nacional de la Enseñanza Privada y atento a las facultades conferidas por el Decreto N° 101/85,

EL MINISTRO DE EDUCACION Y JUSTICIA

## RESUELVE:

ARTICULO 1°.- Autorizar a partir del término lectivo 1988 la aplicación experimental del plan de estudios "Técnico químico con Certificaciones Opcionales: Asistente de Ingeniería Química y/o Asistente Químico Bilingüe que, como Anexo I, forma parte de la pre-



315

*Ministerio de Educación y Justicia*

Resolución en el Instituto Privado Incorporado a la Enseñanza Oficial "HOLTERS" (B-330) de Villa Ballester, Provincia de Buenos Aires.

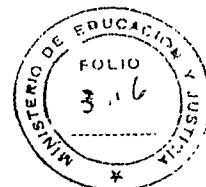
ARTICULO 2º.- Encomendar a la Superintendencia Nacional de la Enseñanza Privada, la orientación, seguimiento y evaluación del ensayo educativo aprobado por el artículo 1º.

ARTICULO 3º.- Facultar a la Superintendencia Nacional de la Enseñanza Privada para la realización de los ajustes curriculares que la experiencia determine convenientes.

ARTICULO 4º.- Regístrese, y pase a la SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE LA ENSEÑANZA PRIVADA a efectos de posteriores trámites.-

H.M.

JORGE F. SABATO  
MINISTRO DE EDUCACIÓN Y JUSTICIA

ANEXO I1. IDENTIFICACION DEL PLAN1.1. DENOMINACION: Ciclo Superior de Química1.2. NIVEL: Medio1.3. MODALIDAD: Educación Técnica1.4. ESPECIALIDAD: Química

con alternativas opcionales como:

- Asistente de Ingeniería Química y/o

- Asistente Químico Bilingüe

1.5. DURACION DEL PLAN: Tres años1.6. ESTRUCTURA: Corresponde al Ciclo Superior de Educación Técnica1.7. TITULO QUE OTORGA: Técnico Químico1.7.1. CERTIFICACIONES OPCIONALES: De acuerdo con la opción elegida se otorgarán las siguientes certificaciones:

a) Asistente de Ingeniería Química

b) Asistente Químico Bilingüe

1.8. COMPETENCIAS DEL TITULO:

Se respeta la competencia que el Consejo Nacional de Enseñanza Técnica en su sesión del 9 de noviembre de 1972 ha establecido como incumbencia para el Técnico Químico, ya que se trata de actualizar una especialidad existente y no crear una nueva.

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



## Ministerio de Educación y Justicia



- 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

### 1.8.1. Competencias de la certificación opcional Asistente de Ingeniería

El Asistente de Ingeniería Química está capacitado para:

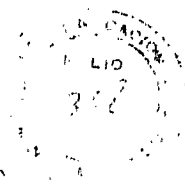
- el trabajo independiente en el logro de nuevos conocimientos y habilidades como así también de nuevas metodologías de trabajo y estudio
- aplicar principios científicos y procesos técnicos
- trabajar responsablemente en calidad de becado en una industria química
- elaborar estadísticas y gráficos, 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 industria química
- destacarse en sus estudios de informática, matemática, física e idiomas extranjeros

### 1.8.2. Competencias de la certificación opcional Asistente Químico Bilingüe

*[Handwritten notes and signatures]*



## Ministerio de Educación y Justicia



El Asistente Químico Bilingüe está capacitado para:

- dominar el idioma alemán como medio de comunicación oral y escrita y sobre esa base aumentar su caudal informativo y de conocimientos
- utilizar activamente el idioma alemán en su comunidad social, escolar y laboral
- aplicar el idioma alemán con diferentes grados de abstracción como medio para interpretar la literatura científica y técnica referida al área química
- afrontar espontánea y lingüísticamente situaciones cotidianas y temas de orden general especialmente referidos a su futura actividad laboral en el campo de la química
- fomentar sus conocimientos técnicos, reflexionar sobre su existencia individual y social e intensificar su interés por la bibliografía especializada en química
- traducir textos de distintos niveles, cartas comerciales, folletos, etc... del alemán al castellano y viceversa
- trabajar responsablemente en calidad de becario en una industria química

### 1.9. CONDICIONES DE INGRESO

Podrán acceder al Ciclo Superior de Química con las certificaciones opcionales de Asistente de Ingeniería Química y/o Asistente Químico Bilingüe, los alumnos que aprobaron sus estudios con los siguientes planes:

- a) Ciclo Básico Técnico (s. Dto. 1574/65)
- b) Ciclo Básico Común (s. Dto. 6680/56 y resoluciones ministeriales modificatorias)



## Ministerio de Educación y Justicia

c) Ciclo Básico de las Escuelas Nacionales de Comercio (s.Dto. 6680/56 y resoluciones ministeriales modificatorias)

En los casos b) y c) los alumnos, previo a su matriculación en el Ciclo Superior de Química, deberán alcanzar los objetivos de promoción de la asignaturas Química, Física, Matemática y Taller correspondientes al tercer Año Ciclo Básico Técnico (s.Dto. 1574/65) durante el período de evaluaciones de asignaturas pendientes y de equivalencias, fijados por el calendario escolar para los meses de Diciembre y/o Marzo.

A tales efectos recibirán suficiente orientación pedagógica y vocacional por vía de la Dirección de Estudios y del Departamento de Orientación del establecimiento.

### 1.10. PERFIL DEL EGRESADO

#### 1.10.1 Rasgos deseables referentes a la formación personal-general

##### a) En lo físico:

La meta principal en este aspecto es que el alumno posea salud física, la que logrará mediante un armónico desarrollo físico en los aspectos motrices, perceptivos, muscular - postural - orgánico, lo que permitirá una buena forma de su cuerpo - movimiento.

Este desarrollo físico armónico se irá adquiriendo si el alumno:

- Logra una moderada eficiencia en el juego, el deporte, la gimnasia, la vida en la naturaleza o la recreación.
- Instrumenta una adecuada inteligencia sensorio-motriz.
- Mantiene una actividad deportiva.
- Obtiene satisfacción a través del esfuerzo físico.
- Mantiene un nivel óptimo de funcionalidad orgánica, merced



a una adecuada actividad física y a la práctica de hábitos sanos en su vida cotidiana.

- Toma conciencia sobre la importancia que tiene la aceptación y cuidado del cuerpo, para la comunicación con los otros y para el amor.

- Valora y vivencia la actividad física como una expresión vital y necesaria a lo largo de toda la vida.

b) En lo psicológico:

La meta principal en este aspecto es que el alumno posea salud mental, la que se logrará mediante: la estructuración de una armónica y definida identidad, la cual permitirá al alumno poseer una Personalidad madura y autónoma.

Este desarrollo psicológico se irá integrando positivamente si el alumno:

- Confía en sí mismo y en sus potencialidades.

- Confía en los otros.

- Desarrolla y manifiesta una rica y positiva vida afectiva y emocional.

- Estructura una saludable formación sexual, signada por las actitudes de amor y con énfasis en la integración de la familia.

c) En lo afectivo - volitivo:

La meta principal en este aspecto es que el alumno logre un equilibrio emocional lo que le permitirá:

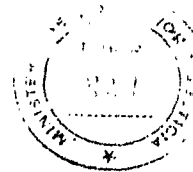
- Tener dominio interior.

- Aceptar sus posibilidades, pero también sus limitaciones.

*[Handwritten notes and signatures in the left margin]*



## Ministerio de Educación y Justicia



- Manifestar serenidad ante situaciones conflictivas, sensibilidad y calidez humana, sencillez, cordialidad y fidelidad.
- Ser responsable en el cuidado de su salud física y mental
- Ser responsable y comprometido, como fruto de una conducta educada en libertad y trabajo.
- Ser capaz de planificar y concentrarse en un trabajo con movilidad hacia los objetivos planteados.
- Ser capaz de realizar elecciones correctas.
- Ser capaz de elegir responsablemente una actividad de acuerdo con su vocación, aptitudes o intereses.
- Ser capaz de ocupar provechosamente su tiempo libre.
- Ser capaz de formar y mantener una familia.

### ch) En lo intelectual:

El propósito primordial en este ítem es que el alumno domine las operaciones lógicas superiores, lo que le dará agilidad mental, capacidad reflexiva-creativa, juicio crítico y le posibilitará desarrollar aptitudes para desempeñarse en alternativas laborales.

Para ello el alumno deberá adquirir, desarrollar y afianzar

- Habilidades en las operaciones básicas de pensamiento en cuanto a: apreciar con objetividad, analizar, interpretar, comparar, ordenar, relacionar, agrupar, seleccionar, reflexionar, criticar, sintetizar, enjuiciar, resolver situaciones problemáticas en forma ordenada y sistemática, tomar una posición frente al tema tratado, aplicar conoci

*[Handwritten notes and signatures]*





*Ministerio de Educación y Justicia*



- mientos teóricos y aclararlos mediante el lenguaje.
- Una cultura básica general.
- Una metodología de trabajo propia, de acuerdo a sus posibilidades y limitaciones.
- Aptitudes elementales para la investigación.

d) En lo ético:

El propósito fundamental es que el alumno se identifique y asuma el conjunto de Valores característicos de nuestra Nacionalidad, integrados en la Comunidad Latino - Americana y más ampliamente en los de la Civilización Occidental y forma Cristiana de vida.

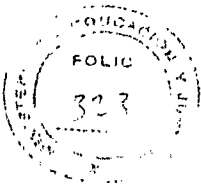
Esta asunción se dará si el alumno manifiesta:

- Actitudes de respeto por la dignidad humana.
- Actitud de Justicia en el ejercicio de las distintas funciones.
- Actitudes de servicio, hacia sus pares, familia y comunidad en general.
- Disposición para asumir responsable y permanentemente su formación.
- Actitudes de constante búsqueda del bien, la verdad, la belleza y la justicia.
- Prudencia y probidad intelectual.
- Valoración de la familia como célula primaria de la sociedad.
- Hábitos de cumplimiento, esmero, disciplina, honestidad, sinceridad, altruismo, rectitud, fraternidad, respeto,

LRP  
4  
M  
4



*Ministerio de Educación y Justicia*



tolerancia.

- Actitudes de amor y respeto por la vida, en todas sus formas.

e) En lo estético:

La meta principal es que el alumno posea capacidad para gozar y crear estéticamente.

Valorar el hecho estético y sensibilidad por apreciar no sólo lo utilitario y funcional de la obra técnica, sino también su sentido estético.

f) En lo social:

Lo principal en este ítem, es que el alumno "logre una integración positiva al medio en donde tenga que realizarse".

Esta integración social positiva, se dará si el alumno manifiesta:

- Espíritu de trabajo y cooperación.
- Capacidad para el diálogo, la comprensión y la colaboración.
- Capacidad para el cumplimiento de sus deberes y el ejercicio solidario de sus derechos.
- Capacidad para elegir una actividad, teniendo en cuenta las necesidades de la región y el país.
- Disposición para la convivencia y la integración a pequeños grupos y comunidad en general.
- Disposición para promover el bien común.
- Disposición para consolidar las Instituciones Nacionales, su seguridad y la vigencia del orden jurídico y social.
- Disposición para defender la soberanía.

*[Handwritten signature and initials]*



*Ministerio de Educación y Justicia*



- Disposición para aceptar la pluralidad ideológica y de culto, respetando el disenso racional y la convivencia pacífica.
- Disposición para aceptar el principio de autoridad y orden que deben regir toda sociedad constituida.
- Disposición para incorporar normas y hábitos de urbanidad.
- Disposición para aceptar, valorar, respetar y comprometerse con los Símbolos Nacionales.

g) Asimilación cultural:

Para que el alumno logre un aprendizaje positivo de la cultura tejida por sus antecesores y para que, posea una formación general, deberá manifestar una serie de conocimientos y capacidades que a continuación se enumeran:

1. Conocimientos de:

- La realidad nacional, a partir de una perspectiva histórica.
- La lengua y la cultura nacional y alemana, para el logro de un acercamiento bi-cultural.
- Los principales hechos, principios, generalizaciones y teorías de las ciencias fácticas y formales.
- Los grandes problemas de la creación intelectual y material.
- La expresión estética.
- La educación física y deportiva.
- Las posibilidades profesionales.

2. Capacidad para:

URP  
g  
A  
E  
F



Lo aquí señalado tiene que ver con capacidades para la vida, o sea, para el desarrollo y afianzamiento de su:

2.1. Personalidad - identidad

- Establecer relaciones permanentes basadas en el respeto, decencia, lealtad.
- Asumir actitudes tendientes a una auto y hetero-evaluación permanente de su actuación.
- Reconocer sus propios límites y los de los demás.
- Comprenderse a si mismo, para comprender y valorar a los demás.
- Aceptar sus posibilidades reales, personales, del medio para realizar opciones.
- Vivir una vida física y psíquicamente sana.
- Aceptar su propio sexo.
- Actuar con naturalidad.
- Controlar su propio rendimiento conforme a las propias expectativas y a las de los demás.
- Comprender que es un ser con vida interior, capaz de trascender los límites de la realidad y alcanzar los de la eternidad.
- Desarrollar y organizar su vida espiritual - religiosa.

Lo aquí señalado tiene que ver con capacidades para la vida social, o sea para el desarrollo y afianzamiento de su:

*[Handwritten notes and signatures in the left margin]*



2.2. Personalidad - social

- Valorar la forma democrática de vida y defenderla, por ser el camino más idóneo para la realización del hombre en sociedad.
- Reconocer la función del Estado, como vehículo para obtener el bien común, sintiendo que es parte del mismo y no patrimonio del gobierno.
- Valorar y defender el patrimonio cultural de la Nación.
- Valorar los aportes de la cultura mundial a la nacional.

1.10.2. 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:

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
- los recursos naturales en relación a los problemas del

*[Handwritten signatures and initials on the left margin]*



hombre, la industria y el medio ambiente

- los fundamentos de las ciencias, métodos experimentales 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

Capacidad para:

- la autoevaluación de sus capacidades y preferencias con criterio de búsqueda y afianzamiento progresivo de su proyecto en 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 su desarrollo físico, intelectual, social y afectivo, mantenerse saludable y afrontar con éxito las exi-

VRD  
f  
A  
M  
R



gencias 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 calorimetría, fotocolorimetría, espectrofotometría, cromatografía, Pilmetría, conductometría, potenciometría, electrogravimetría, microscopía, polarimetría, refractometría, gasometría, etc.
- el entrenamiento del análisis industrial con uso de aparatos tales como balanza, polarímetros, refractómetros, butirómetros, autoclaves, calorímetro, para la determinación de puntos de inflamación, combustión, etc.
- dominar las técnicas de muestreo: molienda, trituración, tamizado, granulometría y operaciones anexas
- realizar el seguimiento y control de ensayos realizados en planta: calderas, reactores, centrifugas, destiladores, filtro-prensa, medidores de caudal, presión, vacío y temperatura, picnómetros, 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 biblio-

*[Handwritten signature and initials]*



grafía técnica referida al área química

b) En la Certificación 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 química
- 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 industria química

c) En la Certificación como "Asistente Químico Bilingüe" se destacan además los siguientes conocimientos y capacidades:

El Asistente Químico Bilingüe está capacitado para:

- dominar el idioma alemán como medio de comunicación

LRP  
d  
12  
5  
4





oral y escrita y sobre esa base aumentar su caudal informativo

- utilizar activamente el idioma alemán en su comunidad social, escolar y laboral
- aplicar el idioma alemán con diferentes grados de abstracción 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, etc. del alemán al castellano y viceversa
- trabajar responsablemente en calidad de becario en una industria química

1.11. PLAN DE ESTUDIOS

1.11.1. Fundamentación

El desarrollo de la química en la industria, en los laboratorios y en el campo de la investigación requiere una actualización de los objetivos, contenidos programáticos, medios y técnicas de enseñanza.

En consecuencia nuestro modelo de educación técnica queda de-



finido a partir de una concepción de educación integral que tiende a:

- una capacitación general acorde a:
- una especialización, adecuada a la inserción en la industria.

Por ende será centro del proceso de enseñanza-aprendizaje el alumno, el desarrollo de su capacidad para pensar y resolver situaciones problemáticas y el logro de aprendizajes de procesos manuales e instrumentales inherentes a su perfil profesional.

#### 1.11.2. Objetivos del Plan de Estudios

Son objetivos del plan de estudios:

- Propender a una educación integral que considere: la formativo personal, la formación cultural-general y la capacitación técnico-profesional y práctica.
- Promover en los alumnos:
  - a) el pensamiento reflexivo, el sentido y juicio crítico, y actitudes positivas hacia la educación permanente
  - b) su responsabilidad social, amor a la patria y estilo democrático de vida
  - c) 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

*[Handwritten signature and initials]*



las técnicas de trabajo intelectual y una metodología para el afianzamiento del pensamiento lógico.

- 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 certificaciones adicionales optativas como Asistente de Ingeniería Química y/o Asistente Químico Bilingüe.

1.12 ORGANIZACION CURRICULAR

1.12.1. Fundamentación epistemológica

El enfoque epistemológico que se sustenta permitirá estructurar los objetivos (conductas a lograr por el alumno), como un conjunto articulado de hipótesis cuyo lugar de contrastación será el aula.

Con estos principios, la organización curricular se propone:

- Respetar la especialidad de cada área disciplinaria y su propia secuencia formativa de conceptos, teorías, métodos.
- Relacionar solo lo relacionable, conforme a objetivos, niveles de inteligencia y a la epistemología de cada ciencia.
- Valorizar la complejidad de cada disciplina y las relaciones posibles entre objetos-teorías y métodos.
- Explorar y aprovechar las relaciones intradisciplinarias que facilitarán la interdisciplinariedad.
- Mantener una coherencia de principios epistemológicos en to-

URP  
q  
AL  
LY  
F



das las ciencias, tanto en sus explicaciones, en sus metodologías de enseñanza y en su aplicación práctica.

- No escamotear las dificultades de integración, ya sea de diversas teorías, dentro de una misma disciplina, como de diversas disciplinas o componentes disciplinarios entre sí.
- La integración debe ser crítica y no ilusoria.

Lo importante es que los aprendizajes permitan lograr competencias para poder cumplir con eficacia a lo largo de la vida tareas y responsabilidades sociales, para ello la educación es un doble circuito.

Proveer educación fundamental ↔ Dispensar educación operativa

#### 1.12.2. Concepción didáctica

Se considera relevante para la planificación del currículo el perfil del egresado y su competencia profesional.

La enseñanza proporcionará al educando la confrontación con contenidos generales y específicos que en todo momento parten de la realidad profesional - industrial - social - cultural, fundamentándose en una educación integral del técnico, en función a objetivos que propicien la capacidad de comprensión, análisis, espíritu crítico, creatividad y facilidad para la toma de decisiones.

Se prioriza en la estructuración por áreas un sentido integral y sistémico que evita el riesgo de reducir el conocimiento del educando al mero aspecto mnemotécnico y repetitivo con profusión de información confusa, abundante en detalles pero reducida exclusivamente al conocimiento fácti-

Handwritten notes and signatures on the left margin, including the word "URD" and several illegible signatures.



co e inconexo.

Ateniéndonos al campo laboral y a las proyecciones educativas del nivel terciario y universitario, la estructuración curricular propuesta brinda un amplio espectro que garantiza una sólida formación general, profesional y práctica que asegura la integralidad y flexibilidad, conforme a un perfil del técnico moderno.

**1.12.3. Organización curricular por áreas**

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

**1.13. AREAS CURRICULARES**

**1.13.1 Area de formación general**

**a) Fundamentos:**

Lo que sustenta la incorporación de este área a la estructura curricular, es nuestra firme convicción 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 devenir económico social-político 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 su identidad y la búsqueda de un perfil profesional-vocacional que definirá su estilo de vida

URP  
9  
PL  
to  
R



## Ministerio de Educación y Justicia



- 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.

Por todo ello nos proponemos facilitar la formación de los alumnos, a través de una apertura hacia:

- el pensamiento científico - - - Matemática, Física, Informática
- la producción expresiva - - - Literatura
- la comunicación - - - Inglés - Alemán
- el pensamiento filosófico - - - Introducción a la filosofía
- la realidad social-económica institucional argentina - - - Instrucción Cívica Historia social-económica argentina
- la dinámica de las organizaciones industriales - - - Sociología y Organización Industrial
- la educación física - - - Educación Física

### b) Objetivos

Al promocionar las asignaturas que integran este área, se

*[Handwritten signature and initials]*



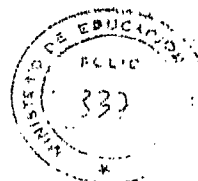
*Ministerio de Educación y Justicia*



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 creativamente 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 producción y el clima afectivo de los grupos
- tomar conciencia de la interdependencia que existe entre el desarrollo político-económico-cultural del país y el

*[Handwritten signatures and initials]*



desarrollo creativo industrial

- sintetizar los conocimientos-habilidades-hábitos-destru-za-aptitudes y actitudes que se desarrollan en este área, en función del afianzamiento de su identidad y de su pro-yecto vocacional.

c) 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 so-ciales, 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 Su-perior)

2. Módulo de Comunicación y Expresión

Objetivos:

Los alumnos estarán capacitados para:

- Motivarse por la actividad creadora
- Manifestar originalidad en sus propuestas

Handwritten notes and signatures on the left margin, including the word "URD" and a signature.





- . 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

Asignaturas que nuclea:

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

*[Handwritten signatures and initials]*



. 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)

1.13.2. Area de formación profesional

a) Justificación:

Las consecuencias del conocimiento científico y tecnológico sobre el desarrollo económico, sobre la industria, 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.

b) Objetivos:

Al concluir este área los alumnos estarán capacitados para:

- conocer la interrelación entre la ciencia química y

. la cultura

. la realidad socio-económica

. la tecnología

*[Handwritten signature and initials]*



Módulo 2 - Neutralización - pH

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan el trazado típico de una curva de neutralización por él lograda a partir de sus datos experimentales y obtengan conclusiones
- 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, medición del pH con electrodos y con otros indicadores. Preparación de series de dilución.
- Evaluación: trazado de diagramas, determinación de los puntos de inflexión. Interpretación de gráficas.
- Programa de experiencias: curva de neutralización de una reacción  $\text{Na OH} / \text{H}_3\text{PO}_4$ . Rango de indicadores. Ensayos con

*[Handwritten signatures and initials]*



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 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

*[Handwritten signature and initials]*



de equilibrio y valor del pH.

Programa de experiencias:

- Constante de equilibrio de una esterificación. Grado de saponificación de un éster. Grado de disociación de un ácido. Producto de solubilidad del  $\text{Ca SO}_4$ .

### Módulo 5 - 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 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 funcionamiento. Esquema en corte del refractómetro. Marcha de rayos.

VRP  
g  
A  
H



- Técnicas de trabajo y métodos de medición: Ajuste del refractómetro de 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 6 - Equilibrio de distribución, de partición o de reparto

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan el principio de extracciones líquido-líquido
- conozcan los procesos de distribución entre una fase móvil y una estacionaria en una cromatografía en capa fina
- se familiaricen con el equilibrio entre la fase líquida de una destilación y deduzcan a partir de éste los fundamentos importantes de una destilación
- elijan solventes de corrida sencillos según su polaridad creciente
- apliquen el principio de distribución de Nernst como método de separación

*[Handwritten signature and initials]*



*Ministerio de Educación y Justicia*



Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Fundamentos: Solubilización, polaridad, principio de distribución de Nernst, extracción líquido-líquido, presión de vapor, azeótropo. Fase móvil y estacionaria. Tipos de cromatografía, revelado, valor  $R_f$ , polaridad de los solventes de corrida, elección de los solventes de corrida.
- Técnicas de trabajo y métodos de medición: Trabajo con placas DC, siembra, medición de la corrida. Extracción de muestras de la fase vapor de mezclas en ebullición. Trabajo con el refractómetro, extracción en la ampolla de decantación, valoración de las fases separadas de sustancias disueltas.
- Evaluación: Determinación del  $R_f$ . Determinación del índice de refracción y de curvas de ebullición.

Programa de experiencias:

- Principio de distribución de Nernst. Cromatografía en capa fina. Curvas de equilibrio.

Observación para los módulos 1 - 6:

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.

*[Handwritten signatures and initials]*



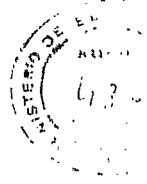
Módulo 7 - Capacitación profesional

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.
- 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.
- Acido acético por oxidación del etanol.
- Acido 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.

*[Handwritten signature and initials]*





- Los vapores del éter son más pesados que el aire.
- Adsorción de bencol por carbón activado.
- Obtención del bencol adsorbido por el carbón activado.
- Sustitución de átomos de hidrógeno por átomos de bromo en una molécula de benceno.
- Obtención de benceno a partir del ácido benzoico.
- Obtención de anilina.
- Determinación de la masa molecular de la glucosa por ascenso ebullioscópico.
- Síntesis de etano según Würtz.
- Obtención de acetaldehído.
- Obtención de nitrobenceno.

### 3. Técnicas de Laboratorio III

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.

*Handwritten notes:*  
URP  
g  
A  
47  
48



**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 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.

*Handwritten mark: a triangle with a vertical line through it.*

*Handwritten mark: a small 'x' or 'g'.*

*Handwritten signature or initials.*



- 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 - Masa molar

#### Objetivos:

Que los alumnos:

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

#### Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Introducción en los fundamentos de la crioscopia y de las leyes de los gases.
- Métodos de medición a desarrollar para la determinación de la masa molar: Beckmann, Dumas, Victor Meyer.

### Módulo 4 - Termodinámica y termoquímica

#### Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan los fundamentos de la termodinámica química
- comprendan las leyes de la termoquímica (Lavoisier - Laplace y Hess)
- realicen aplicaciones y efectúen cálculos esenciales

Handwritten notes and signatures on the left margin, including a large 'S' and several initials.



Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Energía en reacciones químicas. Conservación.
- Reacciones exo y endotérmicas.
- Principios de la termodinámica.
- Calorímetro adiabático.
- Propagación calorífica.
- Leyes de la termoquímica.
- Mediciones: determinación de la entalpía molar para la transformación del Zn con yodo en yoduro de Zn.

Determinación de la entalpía molar en la reacción de KOH con ácido amidosulfónico.

#### 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

Contenidos tecnológicos y técnicas de capacitación profesional:

- Obtención de espectros.
- Mediciones: Análisis espectral con instrumentos.

*[Handwritten signature and initials]*



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 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 desarrollen determinaciones cuali- y cuantitativas recibiendo instrucciones de trabajo

*[Handwritten signatures and initials]*



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 - Cromatografía en fase gaseosa

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan el principio de funcionamiento de un cromatógrafo y sus aplicaciones prácticas
- conozcan las aplicaciones de los intercambiadores iónicos
- realicen determinaciones cualitativas y cuantitativas siguiendo instrucciones de trabajo

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Fundamentos y terminología: Cromatografía - Cromatografía en fase gaseosa. Fase móvil. Fase estacionaria. Detector de conductividad térmica (WLD). Tiempo de retención. Cromatograma y evaluación. Intercambiadores iónicos.
- Mediciones: Determinaciones a realizar con el cromatógrafo: cualitativas, cuantitativas, contenido en una solución de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Ensayos con intercambiadores iónicos.

*[Handwritten signature and initials]*



Módulo 9 - 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

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 10 - Conductimetría

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan la relación entre conductividad eléctrica y la concentración de un electrolito
- determinen los valores de conductividad de soluciones, interpreten las instrucciones de trabajo y armen circuitos

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

*[Handwritten signature and initials]*



- Concepto de conductividad. Relación con la concentración.
- Mediciones: Determinar la conductividad de distintas soluciones. Valoración conductimétrica.

#### Módulo 11 - 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

##### 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.

#### Módulo 12 - Electrogravimetría

##### Objetivos:

##### Que los alumnos:

*[Handwritten signatures and initials]*





- 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 13 - Métodos de protección y tratamientos de superficies

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 económicos
- 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. Galvano-

*[Handwritten signature and initials]*



técnicos. Enlozado, etc. Pinturas, lacas y barnices.  
Sistemas mono y bicapa.

- Ensayos y aplicaciones prácticas.

Observación para los módulos 1 - 13:

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 in

*Handwritten notes and signatures:*  
up  
✓  
[Signature]  
[Signature]  
K.



clusión de todo otro tema surgido por necesidad, sugerencia o aporte directo de la industria química vinculada al establecimiento y su zona de influencia.

4. Laboratorio de química analítica cualitativa

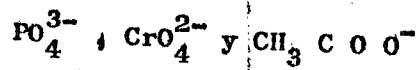
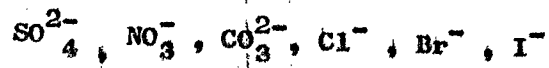
Objetivos y contenidos por módulos:

Módulo 1 - Comprobación de aniones

Objetivos:

Que los alumnos:

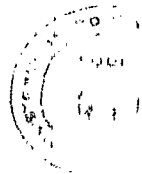
- determinen la presencia de aniones por medio de reacciones específicas. Los iones que deberá saber determinar son los siguientes:



Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- 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.

*[Handwritten signature and initials]*



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:  
 $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Hg}^+$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Bi}^{3+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{As}^{3+}$ ,  $\text{Sb}^{3+}$ ,  
 $\text{Sn}^{2+}$ ,  $\text{Sn}^{4+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  
 $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$
- desarrollen ensayos previos de referencia
- definan qué 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

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  $\text{H}_2\text{S}$ , grupo del  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ , alcalinotérreos y alcalinos.

Handwritten notes and signatures on the left margin, including the word "URP" and several illegible signatures.



- 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, etc.
- Desarrollo de análisis integrales (MODULO 1 y 2)

### Módulo 3 - 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:  $-OH$ ,  $-CHO$ ,  $-CO$ ,  $-COOH$ ,  $NH_2$  y  $-C \equiv C-$

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

- Introducción general en la química orgánica.

*[Handwritten signature and initials]*



- 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.

Módulo 4 - Identificación de compuestos inorgánicos y análisis 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.

*[Handwritten signatures and initials]*



**Secuencia de trabajos prácticos:**

- Prevención de accidentes.
- Introducción a la analítica cualitativa.
- Ensayos preliminares.
- Ensayos de comprobación de carbonato, acetato, nitrato, sulfato y cloruro.
- Conceptos fundamentales de química inorgánica e introducción en la práctica de la analítica cualitativa.
- Ensayos para los aniones  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ , y  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ .
- Ensayos para los cationes  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$  (3+)
- Separación de Cu y Ni
- Separación de Cu y Fe
- Separación de Ni y Fe
- Separación de Cu, Ni y Fe
- Esquema para la comprobación de aniones y cationes.
- Panorama general sobre los ensayos preliminares, comprobación de aniones y marchas de separación de cationes.
- Ensayos previos a la determinación de mezclas de sustancias.
- Indicaciones para la separación y comprobación de aniones.
- Indicaciones para la separación y comprobación de cationes.
- Ensayos para los aniones  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ .

*[Handwritten signatures and initials]*



- Esquema del ensayo con cloroformo.
- Esquema para las marchas de separación de cationes.
- Principio de los métodos de separación.
- Separación de los cationes del grupo  $H_2S$ , tioacetamida,  $(NH_4)_2 CO_3$ , alcalinotérreos, alcalinos.
- Ensayos para los cationes del grupo  $(NH_4)_2 CO_3$ , alcalino-  
térreos y alcalinos.
- Ensayos para los cationes del grupo  $(NH_4)_2 CO_3$  alcalino-  
térreos y alcalinos. Ecuación de las reacciones.
- Tabla para el grupo  $(NH_4)_2 CO_3$ , alcalinotérreos y alca-  
linos.
- Esquema de los ensayos para los cationes del grupo de la  
tioacetamida.
- Ecuaciones para las reacciones del grupo de la tioaceta-  
mida.
- Tabla para el grupo de tioacetamida  $(NH_4)_2 CO_3$ , alcalino-  
térreos y alcalinos.
- Tabla para el grupo del arsénico, tioacetamida  $(NH_4)_2 CO_3$ ,  
alcalinotérreos y alcalinos.
- Tabla general para los cationes.
- Estructuración sistemática de un análisis técnico.
- Reacciones de los cationes en presencia de  $Na OH$ ,  $NH_4 OH$ ,  
y  $H_2 SO_4$ .
- Protocolo del análisis técnico.
- Cromatografía en papel.

*[Handwritten signatures and initials]*





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

##### 5. Laboratorio de Química Analítica Cuantitativa

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



Ministerio de Educación y Justicia



- 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
- desarrollen dentro de la tolerancia admitida, las técnicas de análisis aprendidas
- evalúen los resultados de sus análisis y desarrollen, independientemente, los cálculos necesarios para la determinación de contenidos

Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

a) Introducción al análisis volumétrico:

Objetivos:

Que los alumnos:

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

Handwritten notes and signatures on the left margin, including "iRD" and a signature.



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  $\text{Sc } 0, 1 \text{ N.}$
- Determinación de indicadores de ácidos y bases  $0, 1 \text{ N.}$
- Práctica de titulación.
- Determinación del contenido de una solución de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- Determinación del contenido de una solución de ácido acético.
- Determinación del contenido de una solución  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- Determinación del contenido de una solución  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- Determinación de la masa equivalente de un ácido orgánico.
- Determinación del contenido de una solución de Oleum.
- Determinación del contenido de una solución  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (método de la formalina).

*[Handwritten signatures and initials]*



- 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  $\text{Fe}^{2+}$ .
- Determinación permanganométrica de una solución de  $\text{Fe}^{3+}$ .
- Determinación permanganométrica de una solución de  $\text{Fe}^{2+}$  y  $\text{Fe}^{3+}$ .

*[Handwritten signature and initials]*



Ministerio de Educación y Justicia



- Determinación permanganométrica de una solución de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .
- Determinación permanganométrica de una solución de  $\text{Cr}^{3+}$ .
- Determinación permanganométrica de una solución de Mn (Volhard-Wolff).
- Determinación iodométrica de una solución de  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ .
- Determinación iodométrica de una solución de  $\text{CuSO}_4$ .
- Determinación iodométrica de una muestra de latón.
- Determinación iodométrica de una solución de  $\text{KIO}_3$ .
- Determinación iodométrica de una solución de  $\text{K}_4$  según Kolthoff.
- Determinación iodométrica de una solución de  $\text{K}_3$ .
- Determinación iodométrica de una solución de fenol.
- Determinación dicromatométrica de una solución de  $\text{Fe}^{2+}$ .
- Determinación ferrométrica de una solución de  $\text{Cr}^{3+}$ .
- Determinación ferrométrica de una solución de  $\text{Cr}_2\text{O}_7$  en sustancias curtidoras de cueros.
- Determinación cerimétrica de una solución de hidroxilamina.
- Determinación cerimétrica de una solución de  $\text{Fe}^{2+}$ .
- Determinación bromatométrica de una solución de  $\text{Sb}^{3+}$ .

d) Análisis volumétrico por precipitación:

Objetivos:

Handwritten notes and signatures on the left margin, including the word "OBJETIVOS" and several illegible signatures.



*Ministerio de Educación y Justicia*



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

Trabajos prácticos:

- Preparación de soluciones normales y determinación de factor.
- Determinación argentométrica de una solución de Na Cl
- Determinación argentométrica simultánea de una mezcla de soluciones de Na Cl - KI.
- Determinación rodanométrica de una solución de  $As_2O_3$  (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

*Handwritten notes and signatures:*  
F  
car  
2  
[Signature]  
[Signature]  
[Signature]



res específicos

Trabajos prácticos:

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

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.

*[Handwritten signatures and initials]*



- Determinación de ácido benzoico.
- Determinación de índice de acidez.
- Determinación de índice de saponificación.
- Determinación por intercambio iónico de una solución de Na Cl.
- Determinación por intercambio iónico de  $\text{SO}_4^{2-}$  de una muestra de  $\text{H}_2\text{O}$ .

Módulo 2 - Gravimetría

Objetivos:

Que los alumnos:

- conozcan el material empleado en gravimetría
- conozca las desventajas y ventajas de los reactivos precipitantes orgánicos e inorgánicos
- comprendan como se influyen el precipitado y los iones presentes en un 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 correctamente e independientemente los cálculos necesarios

*[Handwritten signatures and initials]*





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
- 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 gravimétrica de cobalto como antranilato.
- Determinación gravimétrica de cobre como antranilato.
- Determinación gravimétrica de cobre como tiocianato.
- Determinación gravimétrica de zinc como fosfato de  $Zn NH_4$ .

*[Handwritten signature and initials]*



- Determinación gravimétrica de Ni como diacetil dioxima de Ni.
- Determinación gravimétrica de Fe como  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .
- Determinación gravimétrica de Ba como  $\text{Ba SO}_4$ .
- Determinación gravimétrica de Ba como cromato.
- Determinación gravimétrica de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  como  $\text{Ba SO}_4$ .
- Determinación gravimétrica de Na Cl como Ag Cl.
- Determinación gravimétrica de  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  como cromato bario.
- Determinación gravimétrica de  $\text{H}_3\text{PO}_4$  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

H Cl y Na Cl

$\text{H}_2\text{SO}_4$  y H Cl

$\text{Ba Cl}_2$  y Na Cl

$\text{Ca Cr}_2\text{O}_7$  y  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

*[Handwritten signatures and initials]*



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

6. Laboratorio de Síntesis

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

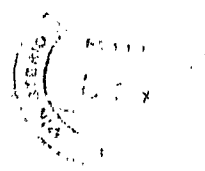
Contenidos tecnológicos y trabajos de capacitación profesional:

WRP  
1  
[Firma]  
[Firma]  
B.



- 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.
  - Efectos de la temperatura, presión, concentración y catalizadores sobre una reacción.
  - . Teoría sobre el análisis cuali y cuantitativo:
    - Generalidades para la identificación de compuestos 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, etc.
  - . Aparatos:
    - Armado de aparatos para transformaciones usuales.
    - Trabajo con gases. Efectos de la presión, temperatura

*[Handwritten signature and initials]*



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.

• 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:

*Handwritten notes and signatures:*  
URD  
[Signature]  
[Signature]



- 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
- apliquen las técnicas de laboratorio (destilación, extracción, etc.).
- 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 capaci-

*[Handwritten signatures and initials]*



dad de reacción. Efectos de la temperatura, catalizadores. Significancia de la química orgánica para la medicina, biología, etc.

- . 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:  
Crioscopia  
Ebulloscopia  
Aplicación de la ecuación general de estado
- . Tipos de unión. Concepto de isomería:  
Modelo de hibridación referido especialmente al átomo C. Unión G y II
- . Grupos funcionales:  
-OH; -CHO; -COOH, = CO, -NO<sub>2</sub>,  
- SO<sub>3</sub>H; -CN; -N = N-  
-NH<sub>2</sub>, 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 (espectroscopia - IR).
- . Reacciones fundamentales:

*[Handwritten signature and initials]*  
CRD  
[Signature]  
[Signature]



Adición, sustitución, eliminación, etc.

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.

• 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

*[Handwritten signature and initials]*





Punto fusión, punto ebullición, índice refracción.

Análisis cuali y cuantitativo.

Trabajos prácticos:

- Obtención de acetanilida.
- Obtención de ácido acetilsalicílico.
- Obtención de 4-acetilaminotolvol.  
(4-aminotolvol - N-acetato)
- Obtención de diacetilhidroquinona.
- Obtención del ácido 2-aminobenzoico
- Obtención de amarillo Hansa.
- Obtención de naranja II (B-naftol-naranja).
- Obtención de rojo permanente GG .
- Obtención de pigmento escarlata.
- Obtención de rojo sudán B.
- Obtención de benzoina.
- Obtención de cloruro de acetilo.
- Obtención de 4-bromoacetanilida.
- Obtención de bromobenzol.
- Obtención de ácido 2-clorobenzoico.
- Obtención de clorobenzol.
- Obtención de dibenzalacetona.
- Obtención de 4-nitroacetanilida.
- Obtención de 3-nitro -4-amino-tolvol.
- Obtención de nitrobenceno.
- Obtención de 4-acetamino-benzoico.
- Obtención de ácido benzoico por oxidación del tolvono.

220  
H  
B.



- Obtención de dimetilcetona.
- Obtención de acetato de polivinilo.
- Obtención de 1-fenil-propanol-1.
- Obtención de 4-aminoacetanilida.
- Obtención de 4-amino-tolvol.
- Obtención de anilina.
- Obtención de ácido sulfanílico.
- Obtención de benzoato de etilo.
- Obtención de salicilato de metilo.
- Obtención de ácido benzoico por saponificación.
- Obtención de indigo.
- Obtención de ácido adípico.

1.16 ORGANIZACION PEDAGOGICA Y ADMINISTRATIVA

1.16.1. Régimen de Evaluación y Promoción

Se ajusta a lo dispuesto por el régimen de Evaluación, Calificación y Promoción (Resolución Ministerial 136/86, 655/86 y Disposición 237/86 S.N.E.P.) para los establecimientos de enseñanza media.

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 de promoción de todas las asignaturas del plan conforme a lo dispuesto por el régimen de Evaluación, Calificación y Promoción (Resolución Ministerial 136/86, 655/86 y Disposición 237/86 S.N.E.P.).



Ministerio de Educación y Justicia



Certificado opcional como "Asistente de Ingeniería Química"

Los alumnos destacados en sus estudios en el Área de Formación práctica y que opten por rendir exámenes teórico prácticos en el período de profundización obteniendo los certificados parciales de capacitación técnica que a continuación se detallan:

Primer Año	(Certificado I)	Técnicas de Laboratorio I
Segundo Año	(Certificado II)	Técnicas de Laboratorio II
Tercer Año	(Certificado III)	Laboratorio de Química Analítica Cualitativa
	(Certificado V)	Laboratorio de Química Analítica Cuantitativa
	(Certificado VI)	Técnicas de Laboratorio III
	(Certificado VII)	Laboratorio de Síntesis

y participen con efectividad en calidad de becarios en una industria química obteniendo el

(Certificado IV) Beca Industrial

y que hayan aprobado todas las asignaturas del plan de estudios obtendrán junto a su título de Técnico Químico una Certificación como "Asistente de Ingeniería Química" que figurará en el rubro "observaciones" del Certificado Analítico de Estudios.

A tales efectos se establece que:

- La especialización podrá ser refrendada en cada asignatura del Área Formación práctica con la posibilidad de obtener un Certificado al finalizar cada período lectivo, en el

4.  
ces  
d  
A  
C  
B.



Ministerio de Educación y Justicia



mento de integración a fines de la segunda etapa.

- La obtención de cada uno de estos certificados se logrará por medio de la aprobación de un examen teórico-práctico de duración no inferior a 120 minutos, de carácter opcional y voluntario, que se rendirá en el momento de integración y profundización de la segunda etapa de cada año lectivo.
- El examen tendrá carácter de profundización y abarcará todos los objetivos de promoción y profundización establecidos para cada una de las asignaturas del área Formación práctica.
- La no obtención de uno de los certificados aludidos, si bien no tendrá ingerencia sobre la promoción del alumno en la asignatura respectiva lo inhabilitará para obtener la certificación final como "Asistente de Ingeniería Química".
- Es requisito indispensable para la obtención de la certificación alternativa y opcional como "Asistente de Ingeniería Química" la obtención de todos los certificados parciales (I-II-III-IV-V-VI-VII) incluyendo la práctica en calidad de becado en una industria química.

Certificado opcional como "Asistente Químico Bilingüe"

Los alumnos destacados en sus estudios de alemán, que hayan cursado y aprobado Alemán en los tres años del Ciclo Superior de Química, que hayan aprobado los exámenes escritos y orales del Diploma de Idioma Alemán II y que participen con efectividad en calidad de becarios en una industria química (Certificado IV - Beca Industrial), y además aprueben el Seminario de Ale

*[Handwritten signatures and initials]*



*Ministerio de Educación y Justicia*



mán científico-técnico obtendrán junto a su título de Técnico Químico (aprobando para ello todas las asignaturas del plan) una certificación como "Asistente Químico Bilingüe" que figurará en el rubro "Observaciones" del Certificado Analítico de Estudios.

A tales efectos se establece que:

- los alumnos deben cursar y aprobar la asignatura Alemán en los tres años del Ciclo Superior
- deberán además aprobar los exámenes escritos y orales del "Diploma de Alemán"
- deberán cursar un 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 intensivo de las técnicas inherentes a la profesión del técnico químico
- dicho seminario será organizado por profesores que actuarán como coordinadores, encargándose de seleccionar los temas, preparar una programación, ubicar elementos, disponer locales y horarios adecuados, etc.
- 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:

*[Handwritten signatures and initials]*



*Ministerio de Educación y Justicia*

- a) aprobación del mismo
- b) entrevista personal con presentación oral y defensa del mismo

Notas

Para ambas certificaciones opcionales (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, ingerencia sobre la obtención de la otra.
- La no obtención de una o ambas certificaciones no tendrá ingerencia sobre la obtención del Título de Técnico Químico dado que dichas certificaciones adicionales solo se establecen para estimular y reconocer aptitudes meritorias, registrándolas a ese sólo efecto en el Certificado Analítico de Estudios.

1.16.2. Régimen de asistencia

Se ajusta a las reglamentaciones actualmente vigentes.

1.16.3. Régimen 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 No. 1

*[Handwritten signature and initials]*



PASAJE DE ALUMNOS DEL CICLO SUPERIOR DE QUIMICA (PLAN EXPERIMENTAL)  
AL CICLO SUPERIOR DE QUIMICA (Resol. CONET 2263)

Curso total o parcialmente aprobado	Se inscribe en	Asignaturas que debe rendir por equivalencias	Asignaturas adeudadas cuya aprobación no se exige	Asignaturas del plan que se ingresa cuya aprobación se exceptúa	Asignaturas adeudadas del plan de origen que si se exigen
1o.Ciclo Superior	2o.Ciclo Superior	- T.P. Física Aplicada	- Informática - Alemán		Rinde asignaturas pendientes de igual denominación
2o. Ciclo Superior	3o.Ciclo Superior	- Química Industrial de 2o. - T.P. Química Industrial de 2o.	-Matemática 2o. -Física 2o. -Informática 2o. -Inglés 2o. -Alemán 2o. -Introducción a la Filosofía	-T.P. Procesos y Operaciones Químicas	Rinde Asignaturas Pendientes

Tabla No. 2

PASAJE DE ALUMNOS DEL CICLO SUPERIOR DE QUIMICA (Resol. CONET 2263)  
al CICLO SUPERIOR DE QUIMICA (PLAN EXPERIMENTAL)



Curso total o parcialmente aprobado	Se inscribe en	Asignaturas que debe rendir por equivalencias	Asignaturas adeudadas cuya aprobación no se exige	Asignaturas del plan que se ingresa cuya aprobación se exceptúa	Asignaturas adeudadas del plan de origen que si se exigen
1o. Ciclo Superior	2o. Ciclo Superior	-Informática 1o. - Alemán de 1o.	-T.P.Física Aplicada de 1o.	-Técnicas de Laboratorio de 1o.	Rinde asignaturas pendientes de igual denominación
2o. Ciclo Superior	3o. Ciclo Superior	-Informática 2o. -Alemán de 2o. -Inglés de 2o.	-Química Industrial de 2o. -T.P.Química Industrial de 2o.	-Matemática 2o. -Física 2o. -Introduc.a la Filosofía 2o. -Técnicas de Laboratorio 2o.	Rinde Asignaturas Pendientes

1.16.4. PLANTA FUNCIONAL

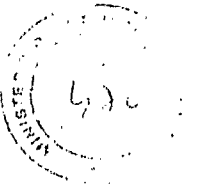
Determinación de cargos

- a) Cargos directivos cubiertos por la Planta Funcional del Instituto Hölters (B-330).
- b) Regente Técnico - Jefe del Departamento de Química.
- c) Jefe de Laboratorio, Ayudantes de Clases Prácticas.
- d) Jefe de Departamentos de Ciencias Exactas, Comunicación y Expresión, Talleres, Electrónica, Sociales, Alemán, Educación Física y Ciencias Biológicas.





## Ministerio de Educación y Justicia



### e) Profesores

#### Organización interna

#### Descripción

A los efectos del planeamiento curricular correspondiente al plan de estudios cabe señalar que el instituto cuenta con un Rector, un Director de Estudios y para la especialidad un Regente de Estudios y Jefe del Departamento de Química.

#### Perfil de funciones

Complementando las previstas en el Estatuto del Docente y al Reglamento General de los Establecimientos del C.O.N.E.T. se presenta el siguiente "Perfil de funciones" que tendrá relación directa con la planificación, implementación y evaluación del plan experimental propuesto.

#### el Rector:

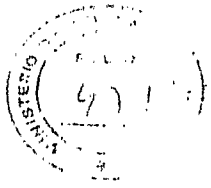
- Propicia, posibilita y coordina, los trabajos de planeamiento, instrumentación y evaluación del proyecto en todos sus momentos y fases.
- Ejecuta y supervisa la realización de todas las acciones inherentes al proyecto.
- Interviene en el encuadre normativo y cuidado de las reglamentaciones oficiales e internas, inherentes al proyecto.
- Interviene en la designación del personal y/o en la redistribución de funciones y tareas.

#### el Director de Estudios:

*[Firma manuscrita]*  
Vice  
de



## Ministerio de Educación y Justicia



- Colabora con el Rector en sus funciones específicas.
- Organiza y ejecuta las actividades de asistencia pedagógica, necesarias para una efectiva planificación, instrumentación y evaluación del proyecto.
- Planifica y organiza la implementación de los programas de orientación educacional, profesional y vocacional a alumnos y padres.
- Interviene en la organización escolar inherente al proyecto.

### el Asesor Pedagógico:

- Colabora con el Director de Estudios en sus funciones específicas.
- Organiza e interviene en la ejecución de los programas de capacitación - actualización y perfeccionamiento docente, acordes a los requerimientos del proyecto.
- Interviene en la implementación de los programas de orientación educacional, profesional y vocacional a alumnos y padres.
- Asiste pedagógicamente a los jefes de departamentos, secciones de materias afines y docentes.

### el Regente Técnico:

- Promueve y coordina todas las tareas de organización pedagógica del proyecto inter e intra-departamentalmente.

*[Handwritten signatures and initials]*  
URP  
g  
[Signature]  
[Signature]



*Ministerio de Educación y Justicia*

- Facilita los canales de comunicación e información en todo lo concerniente al proyecto.
- Coordinará la aplicación y evaluación del plan de estudios.

de los Jefes de Departamento:

- Orientarán, coordinarán y supervisarán la tarea docente de sus colegas del departamento respectivo.
- Asegurarán el logro de los objetivos propuestos para el plan para cada una de las áreas y núcleos, en especial el cumplimiento de los objetivos propios de cada asignatura nucleada en su respectivo departamento.
- Participarán activamente en las reuniones del Consejo Consultivo a los efectos de intercambiar información con los restantes Jefes de Departamento y asegurar una adecuada coordinación inter e intra-departamentalmente.

de los Profesores:

- Asegurar la correcta implementación del plan en el ejercicio de la cátedra específica y de acuerdo a los objetivos establecidos, acorde a las indicaciones del Rector y restantes funcionarios responsables de su instrumentación.

de los Jefes de Laboratorio y Docentes Auxiliares:

- Colaborar con el personal directivo y docente en la implementación didáctica y correcto desarrollo

*[Handwritten signature and initials]*



Ministerio de Educación y Justicia



de los cursos con adecuación tecnológica al nuevo  
modelo curricular.

*[Handwritten signatures and initials]*