



Universidad Nacional de Salta

BUENOS AIRES 177 - SALTA (R.A.)

SALTA, 28 de Febrero de 1978.-

47-78

Expte. n° 6.223/77

VISTO:

Estas actuaciones por las cuales el Departamento de Ciencias Tecnológicas propone un nuevo plan de estudio para la carrera de Ingeniería Química, que será identificado como "Plan 1978"; y

CONSIDERANDO:

Que desde el año 1973 se encuentra en vigencia el plan de estudios de / la carrera, de características singulares, elaborado a través de una amplia consulta a nivel nacional, con participación de docentes e investigadores de Ingeniería Química de todo el país, profesionales y empresarios de larga actividad y experiencia en la profesión, que han tenido en cuenta para ello la más moderna bibliografía publicada sobre la especialidad;

Que al cabo de cinco años de dictado, la Comisión de Carrera de Ingeniería Química del Departamento presentante ha realizado una evaluación del / plan proponiendo una remodelación del mismo para el mejor logro de los objetivos señalados oportunamente;

Que de esta evaluación ha resultado que la definición de objetivos y la distribución general por Ciclos y Areas son correctas y no deben ser modificadas. En cuanto a la duración del plan, ponderadas las ventajas y desventajas de extender el mismo en seis años, se ha llegado a la conclusión de que el aumento de un año resulta conveniente para seguir los cursos sin arrastre de materias no aprobadas y a la posibilidad de disponer de mayor tiempo para realizar práctica de fábrica y extender los temas relativos a Ingeniería General, considerándose, asimismo, de gran importancia la mayor flexibilidad / que se da a las secuencias de correlativas;

Que entre las modificaciones incluídas en el nuevo plan, figura el cursado de Idioma Inglés como materia obligatoria; el agregado de un curso de / Introducción a la Ingeniería General en el primer año, el reordenamiento de los cursos para permitir cuatro meses libres para las Prácticas de fábrica / y la intensificación del Ciclo de Ingeniería General. Esto último con el fin de ampliar las aptitudes de los egresados frente a una actividad frecuente / en esta Area planteada especialmente en la región;

Que es objetivo del plan lograr la formación de Ingenieros Químicos que en lo estrictamente profesional tenga capacidad para encarar actividades de desarrollo de proceso y para desempeñarse en diseño, montaje y conducción / de plantas industriales, con especial orientación y enfoque hacia los problemas regionales de aprovechamiento racional de los recursos;

Que a esta formación específica se agregan los elementos necesarios de Ingeniería General que le permitirán un desempeño eficaz en problemas interdisciplinarios y aún en los casos que deba encarar individualmente actividades de esta rama de la Ingeniería;

Que el plan propuesto está concebido de manera tal que ofrece una fuerte formación básica específica como medio de asegurar la facilidad de actualización permanente del egresado y evitar una rápida obsolescencia. Asimismo, /

...///



Universidad Nacional de Salta .../// - 2 -

BUENOS AIRES 177 - SALTA (R.A.)

47-78

Expte. n° 6.223/77

su articulación permitirá absorber futuros cambios de contenido sin que necesariamente haya que modificar su estructura;

Que el proyecto del nuevo plan incluye las materias distribuidas por Areas y por Cursos con indicación de código y de sistema de dictado; / los Regímenes de correlación y de Equivalencia de materias con el plan anterior, como así también un plan de transición preparado para los alumnos que ingresaron a la carrera en el año lectivo 1977;

POR ELLO; atento a lo aconsejado por el Departamento de Ciencias Tecnológicas y en uso de las atribuciones que le confiere el artículo 3° de la Ley n° 21.276,

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA

R E S U E L V E:

ARTICULO 1°.- Aprobar y poner en vigencia a partir del período lectivo 1977 el plan de estudio de la carrera de INGENIERIA QUIMICA que se cursa en el Departamento de Ciencias Tecnológicas, que será identificado como "Plan 1978" y que se transcribe a continuación:

Area Básica General

Curso de Ingreso
Introducción a la Matemática
Algebra Lineal y Geometría Analítica
Análisis Matemático I
Análisis Matemático II
Química General
Química I (Inorgánica y Analítica)
Química II (Orgánica)
Física I
Física II

Area Básica Específica

Introducción a la Ingeniería Química
Fundamentos de la Ingeniería Química I
Fundamentos de la Ingeniería Química II
Fundamentos de la Ingeniería Química III
Fundamentos de la Ingeniería Química IV
Fundamentos de la Ingeniería Química V
Formulación y Resolución de Modelos de Ingeniería Química

Area Profesional General

Dibujo Técnico
Estabilidad y Resistencia de Materiales
Diseño Mecánico y Construcción de Equipos
Tecnología del Calor
Electrotecnia

...///



47-78

Expte. n° 6.223/77

Economía y Organización Industrial
Promoción y Legislación Industrial
Construcciones Industriales

Area Profesional Específica

Ingeniería Química I
Ingeniería Química II
Ingeniería Química III
Ingeniería Química IV
Ingeniería Química V
Procesos Industriales
Práctica de Fábrica

Area de Especialidades

Especialidad A
Especialidad B
Especialidad C

Son tres materias a elegir entre las Especialidades Petroquímica, Beneficio de Minerales y Tecnología de Alimentos.

Area Cultural

Idioma Inglés
Historia de las Ciencias.

ARTICULO 2°.- Aprobar la Codificación y el Sistema de dictado de las materias del plan de estudio de la carrera de Ingeniería Química, que se indican a continuación:

MATERIAS	CODIGO	CUATRIMESTRE
1° AÑO		
Introducción a la Matemática	CIQ 1	I
Algebra Lineal y Geometría Analítica	CIQ 2	II
Química General	CIQ 3	I - II
Análisis Matemático I	CIQ 4	II
Introducción a la Ingeniería Química	Q 10	II
2° AÑO		
Física I	CIQ 5	I
Análisis Matemático II	CIQ 6	I
Física II	CIQ 7	II
Dibujo Técnico	Q 12	I - II
Química I	IQ 8	II
Fundamentos de la Ingeniería Química I	Q 13	I - II



47-73

Expte. n° 6.223/77

MATERIAS	CODIGO	CUATRIMESTRE
3° AÑO		
Fundamentos de la Ingeniería Química II	Q 14	I
Fundamentos de la Ingeniería Química III	Q 15	I
Química II	IQ 9	I - II
Formulación y Resolución de Modelos de Ingeniería Química	Q 16	I - II
Fundamentos de la Ingeniería Química IV	Q 17	II
Estabilidad y Resistencia de Materiales	Q 18	II
4° AÑO		
Fundamentos de la Ingeniería Química V	Q 19	I
Diseño Mecánico y Construcción de Equipos	Q 20	I
Ingeniería Química I	IQ 11	I - II
Ingeniería Química II	Q 21	I - II
Procesos Industriales	Q 22	II
Tecnología del Calor	Q 23	II
5° AÑO		
Especialidad A	Q 24	I
Electrotecnia	Q 25	I
Economía y Organización Industrial	Q 26	I
Ingeniería Química III	Q 27	I - II
Especialidad B	Q 28	II
Ingeniería Química IV	Q 29	II
Promoción y Legislación Industrial	Q 30	II
6° AÑO		
Práctica de Fábrica	Q 31	---
Especialidad C	Q 32	Semestral
Ingeniería Química V	Q 33	Semestral
Construcciones Industriales	Q 34	Semestral

ARTICULO 3°.- Aprobar los Contenidos Básicos de las materias que integran las distintas Areas del Plan 1978 de la carrera de Ingeniería Química y que se transcribe a continuación:

AREA MATERIAS BASICAS

Fundamentalmente tendrá por objeto capacitar al alumno en lo referente a conceptos básicos y sus aplicaciones en matemática, física y química. La metodología de trabajo en estos cursos debe ser tal que permita al alumno aprender a estudiar por cuenta propia y su intensidad debería lograr que la mayoría de los alumnos rindan apenas hayan concluido el cursado de la asignatura. En este plan de estudios se nota que las materias básicas de tipo general se cursan simultáneamente con materias fundamentales o introductorias de la Ingeniería / Química. Esto tiene como objeto integrar los conocimientos generales con situa



47-78

Expte. n° 6.223/77

les. Cabe recalcar que lo aprendido en este curso será automáticamente integrado en los cursos de Ingeniería Química Fundamental en los balances a realizarse en medios continuos.

FISICA

En el primer curso de esta disciplina se pretende mostrar al alumno los hechos físicos más importantes de la mecánica clásica, dándole en segunda instancia, la fundamentación teórica que soporta al hecho. Esta materia resulta de gran importancia no tanto por su contenido, sino porque realmente puede / explicarle al alumno una gran cantidad de fenómenos que cotidianamente está acostumbrado a ver sin buscar posiblemente la explicación. Resulta necesario introducir al alumno en aspectos hidroestáticos a los efectos de que ciertas leyes no impidan posteriormente el entendimiento de dinámica de fluidos. Es muy importante además, que se acostumbre al alumno a plantearse balances de propiedades conservables y que conozcan qué tipo de propiedades poseen esta particularidad. Nuevamente se insiste en que la metodología de trabajo debe ser la de plantear problemas al alumno para que este con su trabajo individual resuelva. Los experimentos que se realicen deben ser cuidadosamente seleccionados tratando de reducir el número a favor de un mayor período de / tiempo de ejecución e informe para que el alumno tenga posibilidades de elaborar e interpretar los resultados.

El segundo curso debe comprender los aspectos fundamentales de electricidad, magnetismo y óptica, que son base para el estudio de Tecnología de la Energía y la parte de instrumental correspondiente a Ingeniería Química I. De todas maneras conceptualmente este curso es muy importante porque estudia una serie de fenómenos que el alumno está acostumbrado a ver pero no a razonar sobre el por qué de su ocurrencia.

QUIMICA

La enseñanza de la química en este plan de estudios, comienza con un curso introductorio en donde el alumno más que nada, en el aspecto teórico, revisa lo que ha visto en la escuela secundaria, aunque en forma mucho más sistematizada. Comienza con una revisión histórica, abarcando desde la alquimia hasta principio de siglo, aprendiendo a razonar las leyes fundamentales de / esta rama de la ciencia aunque se enseñarán las propiedades fundamentales de los grupos de la tabla periódica. El esfuerzo más importante se realizara, / sin embargo, en el laboratorio, donde el alumno aprenderá una serie de técnicas experimentales, comunes a todas las químicas. Deberá elaborar informes de los trabajos prácticos, familiarizarse con las fuentes de información más comunes en lo que respecta a propiedades físico-químicas, realizar cálculos numéricos, valorar soluciones, etc.

Los otros dos cursos de química están divididos en Inorgánica y Analítica / (Química I) y Orgánica (Química II). En el primer curso se supone que el alumno ya ha tenido conocimientos previos de leyes termodinámicas de tal manera que ya no se propone un estudio clásico de esta asignatura. Es indudable que esta materia debe servir de base para estudios superiores y por consiguiente, el aspecto fundamental es la reacción química vista desde su as -



47-78

Expte. n° 6.223/77

pecto microscópico (mecanístico). Para ello el curso comienza con teorías / modernas del enlace químico y su relación con las propiedades fundamentales de los compuestos inorgánicos (estabilidad físico-química-solubilidad, reactividad, etc.). La posibilidad de ocurrencia de reacciones será analizada haciendo uso de conceptos derivados del segundo principio de la Termodinámica en lugar de la memorización clásica. Deberá enseñarse al alumno a consultar bibliografía de tipo informativo. Sería de sumo interés que al final de este curso se trate de hacer balances simples pero globales de alguna planta química tanto de materia como de energía. Esto lo ayudaría además a describir / someramente los principales procesos industriales de la química inorgánica.

La filosofía del curso de Química II es similar aunque en este caso el estudio de la reactividad y mecanismo está mucho más sistematizado. Habría, sin embargo, que usar mucho más aspectos termodinámicos a los fines de establecer ocurrencia de reacciones. Algunos aspectos de la catálisis realizada por sólidos, o seres animados debería ser contemplada a lo largo del curso además de los clásicos ejemplos de catálisis homogénea. También debería contemplarse el estudio global de algunas plantas petroquímicas, con iguales alcances que para el curso de Química I.

AREA DE FUNDAMENTOS DE LA INGENIERIA QUIMICA

Este ciclo tiene dos objetivos primordiales: el primero es de interactuar con las materias dictadas en el ciclo básico general a fin de integrar los conocimientos en aplicaciones concretas y el segundo es preparar al alumno para recibir los conocimientos específicos de Ingeniería Química que van desde el dimensionamiento del equipo hasta el diseño de sistemas.

Los temas fundamentales que se estudian en este ciclo son los balances de propiedades extensivas, el equilibrio de sistemas y las leyes cinéticas de los fenómenos de transporte y procesos de transferencia y transformación, todo ello fundamentado en los modernos desarrollos de la termodinámica. También se imparte la metodología general de desarrollo de modelos teóricos, semiempíricos o empíricos que permitan estimar flujos a través de superficies permeables en términos de coeficientes locales o globales de transporte y de fuerzas impulsoras. Lo aprendido en este ciclo se volcará no solo en los cursos superiores, eminentemente técnicos, sino toda vez que en la vida profesional haya necesidad de predecir algún tipo de cinética global fenomenológica para distintos tipos de propiedades en tránsito.

Es importante recalcar que así como en algún momento histórico de la Ingeniería Química, la Termodinámica Química ha sido el elemento introductorio al estudio, en este plan se extiende la idea, incluyendo el análisis de los fenómenos irreversibles como fundamento consistente de las leyes cinéticas de los fenómenos y procesos que se estudian en Ingeniería Química.

Este ciclo está dividido en siete partes:

INTRODUCCION A LA INGENIERIA QUIMICA

Este es el primer curso específico de Ingeniería Química que se le imparte a los alumnos. Acá se debe hacer una presentación del problema general de Ingeniería Química, su historia y evolución hasta llegar a la disciplina que es



Universidad Nacional de Salta .../// - 8 -

BUENOS AIRES 177 - SALTA (R.A.)

47-78

Expte. n° 6.223/77

actualmente, los tipos de problemas que se plantean y que se deben resolver, el tipo de bibliografía que se emplea, inclusive se puede introducir al alumno en la confección de gráficos, interpretación de diagramas de flujos, etc.

FUNDAMENTOS DE LA INGENIERIA QUIMICA I

El objetivo de este curso es el estudio de balances de materia, primero y segundo principios de la termodinámica, aplicado tanto a sistemas abiertos como cerrados, con y sin reacción química, poniendo especial énfasis en el estudio del equilibrio y de sistemas multicomponentes.

FUNDAMENTOS DE LA INGENIERIA QUIMICA II

Este curso está dedicado a dar la fundamentación termodinámica de las ecuaciones de balance de propiedades extensivas para sistemas homogéneos, heterogéneos y continuos, y deducir a partir de consideraciones generales las propiedades más importantes de las leyes de la cinética física y química.

Se pone especial énfasis en el estudio de las relaciones fenomenológicas, en la consistencia termodinámica de las leyes cinéticas y en el estudio de fenómenos acoplados.

Este estudio permite deducir las ecuaciones generales del transporte, pudiéndose establecer continuidad con los cursos posteriores dedicados a simplificar los modelos generales al tratar situaciones particulares.

FUNDAMENTOS DE LA INGENIERIA QUIMICA III

El objeto de este curso es el estudio de sistemas en equilibrio o cuasi equilibrio poniendo énfasis en los sistemas heterogéneos. Entre los temas fundamentales que se estudian se encuentran: fenómenos de superficie, electrocinéticos y de membrana.

Se hace además un estudio especial de soluciones por la importancia de este tema en relación con el dimensionamiento de equipos de contacto discontinuo (torres de destilación, etc.).

FUNDAMENTOS DE LA INGENIERIA QUIMICA IV

El objetivo de este curso es el estudio de la cinética de los fenómenos de transporte y transferencia de cantidad de movimiento, energía y materia. El alumno deberá ejercitarse en el estudio de modelos a los efectos de resolver el problema de flujos a través de contornos permeables. En todos los casos se tratará de predecir los coeficientes de transferencia en función de las variables que gobiernan el fenómeno, a partir de deducciones teóricas o de correlaciones empíricas o semiempíricas.

FUNDAMENTOS DE LA INGENIERIA QUIMICA V

El objetivo de este curso es el estudio de la cinética de los procesos que implican transformaciones por reacción química. Para sistemas homogéneos esto se

...///



47-78

Expte. n° 6.223/77

refiere al problema de cinética química; para sistemas heterogéneos se estudia la cinética de los flujos a través de interfases que resultan de la interacción de fenómenos de transporte con reacción química.

Se pone énfasis en la determinación experimental de leyes cinéticas como así también en la consistencia termodinámica de las mismas.

FORMULACION Y RESOLUCION DE MODELOS DE INGENIERIA QUIMICA

En este curso, cuya primera parte se dicta simultáneamente con Fundamentos de la Ingeniería Química II y III y cuya segunda parte se dicta simultáneamente con Fundamentos de la Ingeniería Química IV, se trata de dar al alumno métodos sistemáticos de formulación y resolución de modelos de Ingeniería Química, poniendo especial énfasis en los modelos básicos para el transporte y la transferencia de propiedades tales como cantidad de movimiento, materia y calor, / en sistemas homogéneos, heterogéneos y continuos con y sin reacción química.

AREA DE CURSOS ESPECIFICOS DE INGENIERIA QUIMICA

La idea fundamental es que conociendo la cinética de los fenómenos y las ecuaciones de cambio de los equipos se pueden establecer métodos generales para / el dimensionamiento, diseño o análisis de la dinámica de los equipos planteados para la ocurrencia de tales fenómenos. De esta manera el conjunto de cursos de "Ingeniería Química" cubren las necesidades de conocimientos para el / diseño y conducción de equipos y plantas cualquiera sea el proceso a que se / destinen.

Se modifica así la estructura de estudio clásica, doblemente desintegrada al tratar por un lado "Operaciones Unitarias" y "Reactores" separadamente y por el otro, operación por operación en el primer caso.

Sin embargo este conocimiento debe ser complementado con un planteo de los / procesos industriales en forma orgánica, con particular referencia a su interés relativo dentro del marco político social y económico del país y la región.

Esto se logra mediante el ciclo de especialización que incluye un curso de alguna manera similar a la clásica Química Industrial pero con un enfoque crítico en cuanto al estado de desarrollo de cada tecnología. Los cursos restantes del ciclo se destinan a estudios cada vez más detallados y particularizados / dentro de alguna línea de Industrias Químicas Básicas, culminando con un Trabajo Final que puede tener características de "Proyecto", "Desarrollo de Proceso" o trabajo parcial de desarrollo de proceso o equipo, según la complejidad del caso.

INGENIERIA QUIMICA I

El curso de Ingeniería Química I tiene por objeto formar al estudiante en el campo de las técnicas y la metodología de las determinaciones de composición de los sistemas que sufren procesos y en general de las determinaciones para



47-78

Expte. n° 6.223/77

valorar las variables de estado. Su orientación y enfoque general están dirigidos hacia las técnicas y métodos instrumentales con particular atención sobre instrumentos de laboratorio y con referencia a instrumentos de plantas y de determinaciones continuas y a sus características dinámicas. Contiene todos los elementos de las técnicas y metodología analítica clásica (para caracterización de sistemas de sustancias orgánicas e inorgánicas) necesarios para la conveniente fundamentación y complementación de las técnicas instrumentales.

INGENIERIA QUIMICA II

El objetivo del curso es permitir que el estudiante conozca la metodología general para el dimensionamiento de equipos de las industrias de procesos (alcanzando capacidad para aplicarlos a situaciones no tratadas o nuevas) y conozca con cierto detalle algunos casos de los más frecuentes.

Su organización se basa en el planteo de la metodología de dimensionamiento / de las magnitudes espaciales o temporales de equipos para procesar sistemas materiales basándose en el conocimiento de la cinética de los fenómenos que en ellos ocurren y en las ecuaciones de cambio convenientemente elaboradas. / La metodología general desarrollada para cada clase de equipos (continuos de acción continua, continuos de acción discreta, discontinuos) es aplicada a casos particulares dentro de cada clase. En el estudio de los casos particulares se podrá llegar hasta los detalles constructivos y de Ingeniería General o simplemente hasta el dimensionamiento del proceso o su planteo con convenientes indicaciones bibliográficas y referencias a otros casos similares.

El curso cubre los equipos en los que ocurren fenómenos de transporte y físicos en general, y los equipos en los que además ocurren reacciones químicas / (reactores). Se estudia el dimensionamiento de la extensión característica // del o de los fenómenos que ocurren en el equipo (áreas de las superficies de contacto para transferencia en general y reacciones heterogéneas, volúmenes / para reacciones homogéneas, tiempos de contacto o de procesamiento para funcionamiento discontinuo, etc.).

INGENIERIA QUIMICA III

Este curso se complementa con el de Ingeniería Química II, donde se estudió / el dimensionamiento de equipos de procesos, analizándose aquí las condiciones de funcionamiento de los mismos. Fundamentalmente está volcado hacia la formulación de modelos dinámicos de los procesos y su uso en la determinación de / condiciones de operación de los mismos. Sobre la base de los conceptos de observabilidad, controlabilidad y de la dinámica de los procesos, se formula el diseño de sistemas de control.

INGENIERIA QUIMICA IV

En el curso de Ingeniería Química IV se completa el estudio de los equipos // tratando en este caso el problema de diseño. Al igual que en el caso de dimensionamiento, la organización del curso se basa en el planteo de la metodolo-



47-78

Expte. n° 6.223/77

gía general que en este caso se refiere a la determinación de los grados de / libertad usando técnicas de optimización. Esta metodología es aplicada a casos particulares dentro de dos grandes grupos de problemas: dimensionamiento y con ducción, dando lugar, respectivamente, al estudio de dimensionamiento óptimo y de control óptimo.

INGENIERIA QUIMICA V

El curso de Ingeniería Química V está destinado al estudio de los sistemas de equipos como conjunto. Al igual que los anteriores su estructura incluye el / estudio de la metodología general, que en este caso se refiere al diseño y análisis de plantas; comienza con una descripción general del tipo de problemas a tratar, incluye aspectos de detalles de montaje y conducción de ingeniería general y análisis económico. Culmina con un trabajo final que puede tener ca racterísticas de proyecto de una planta, desarrollo de un proceso o equipo, / en cualquier caso, como aplicación a un caso particular de la metodología ge neral.

El dictado de este curso permite a los alumnos coordinar su actividad con la que realizan en los dos últimos cursos del ciclo de electivas y con la prácti ca de fábrica. Para ello, el tema del trabajo puede ser seleccionado en base a la especialidad elegida en el ciclo de electivas.

PROCESOS INDUSTRIALES

Este curso debe aportar al estudiante un panorama general de la industria na cional, haciendo referencia a las grandes subdivisiones de la Industria Quími ca Básica (Por ej.: Petróleo, Petroquímica, Celulosa, Papel y derivados de la madera y explotación de montes, Alimentos, Procesos Fermentativos, Metalurgia, Beneficio de Minerales, etc.).

Este panorama debe ser a la vez informativo del estado actual de desarrollo in dustrial del país, crítico en cuanto a las alternativas históricas y futuras y descriptivo de las plantas y procesos existentes.

PRACTICA DE FABRICA

Esta práctica se incluye a fin de que los alumnos tengan oportu nidad de com - plementar sus estudios con el contacto directo con los problemas de las plan - tas industriales, con la observación de los equipos y con la eventual resolu - ción de problemas.

AREA DE ESPECIALIZACION

El ciclo de especialización se compone de tres cursos destinados al estudio de alguna especialidad, que los estudiantes podrán elegir entre varias alternati - vas. En la actualidad tales alternativas son tres: 1) Beneficio de Minerales; 2) Petroquímica; 3) Industria de los Alimentos.

Los dos primeros cursos de esta parte del ciclo (Especialidad A y B) están // destinados al estudio de los distintos problemas, tanto teóricos como técnicos,



Universidad Nacional de Salta .../// - 12 -

BUENOS AIRES 177 - SALTA (R.A.)

47-78

Expte. n° 6.223/77

correspondientes a la línea particular elegida. El último curso (Especialidad C) incrementa su especificidad, tratando a modo de ejemplo algunos procesos / industriales correspondientes al ciclo de especialización en estudio.

Si bien en la actualidad las alternativas ofrecidas a los estudiantes son las mencionadas más arriba, queda abierta la posibilidad de incorporar nuevos ciclos de especialización. Las pautas fundamentales a tener en cuenta para establecer un nuevo ciclo de especialización son:

- Interés regional y/o nacional de la especialidad.
- Infraestructura docente. Esto tiene en cuenta que una especialidad debe organizarse en base a la disposición de un especialista que será responsable de la misma y de crear el equipo docente necesario a través de un conveniente proceso de formación.
- Infraestructura física (laboratorios, equipamiento, bibliografía, etc.).
- Demanda específica por parte del sector productivo de ciencia y tecnología, o dependencias del estado, de formación de recursos humanos en alguna especialidad, aunque sea en forma transitoria.

AREA INGENIERIA GENERAL

Al fijar los objetivos de este grupo de materias del plan de estudios deberá tenerse presente el medio donde se espera que desarrollará la actividad profesional el futuro egresado, si bien no existen limitaciones explícitas, es razonable esperar que su ámbito ocupacional estará en la zona de influencia de nuestra Universidad.

Esta zona está caracterizada por su poco desarrollo industrial, y es precisamente uno de los objetivos de la carrera que el egresado sea un factor activo en el futuro desarrollo industrial participando en la concepción, diseño, construcción y conducción de nuevas plantas y nuevos procesos industriales por lo que deberá poder desempeñarse eficientemente en equipos interdisciplinarios / aunque es posible que en muchos casos sea el único profesional técnico responsable del diseño, construcción y conducción y mantenimiento de toda la planta industrial.

Esto nos lleva a la conclusión de que es necesario que el egresado disponga de sólidos conocimientos de Ingeniería General que le permitan:

- capacidad de definir adecuadamente los problemas, resolverlos y analizar sus soluciones.
- capacidad de ampliar su formación en esta área en caso necesario.
- una adecuada comunicación con otros profesionales.

Con estos objetivos como guía se ha previsto incluir en el plan de estudio un grupo formado por ocho materias de distintas características en cuanto a sus condiciones de dictado.

DIBUJO TECNICO

En esta materia se deberá capacitar al alumno en las técnicas requeridas por

...///



Universidad Nacional de Salta.../// - 13 -

BUENOS AIRES 177 - SALTA (R.A.)

47-78

Expte. n° 6.223/77

el dibujo técnico. Se pretende que al finalizar el curso el alumno sea capaz de realizar croquis a mano alzada de distintos equipos y elementos de máquinas, de pasar tales croquis a láminas normalizadas y de interpretar planos técnicos y representaciones gráficas.

ESTABILIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES

En esta materia debe estudiar todos los puntos relacionados con la Estática y Resistencia de Materiales que se requieren en el posterior estudio del diseño mecánico de equipos y de edificios e instalaciones industriales. El curso debe complementarse con el estudio de la resistencia química de los materiales usados en la industria.

DISEÑO MECANICO Y CONSTRUCCION DE EQUIPOS

Esta materia debe comenzar por el estudio de las propiedades físicas y mecánicas de los principales materiales usados en la industria, incluyendo ensayos mecánicos y químicos de tales materiales.

Finalmente, en base a los conocimientos adquiridos en Estabilidad y Resistencia de Materiales, se debe encarar el estudio del diseño mecánico, construcción y montaje de equipos industriales. El alumno debe capacitarse para diseñar y construir todos los equipos utilizados en la industria de procesamiento.

TECNOLOGIA DEL CALOR

En este curso se deben estudiar los distintos sistemas de producción y distribución de energía térmica y su transformación en energía mecánica. Como la // termodinámica desarrollada en el Area de los Fundamentos de la Ingeniería Química tiene otra orientación, se deberá comenzar por el estudio de los distintos ciclos (Carnot, Rankine, etc.) que son necesarios para estudiar los problemas arriba mencionados.

Se espera que el alumno se capacite en el diseño, montaje y operación de los sistemas vinculados a la generación de energía térmica (combustión, producción de vapor de agua, uso de fluidos intermediarios para calefacción, instalaciones frigoríficas, etc.) y en la selección, montaje y operación de los // equipos usados para transformar la energía térmica en mecánica.

ELECTROTECNIA

En el curso de electrotecnia se deben estudiar todos los problemas referidos a la generación, distribución y usos de la energía eléctrica. Se espera que el alumno se capacite para la selección, montaje y operación de generadores y motores eléctricos y para el diseño y montaje de instalaciones eléctricas.

ECONOMIA Y ORGANIZACION INDUSTRIAL

Si bien el contenido de este curso se aparta algo del concepto tradicional de Ingeniería, creemos que su ubicación dentro de este grupo de materias enfati-

...///



47-78

Expte. n° 6.223/77

za el enfoque bajo el que se pretenderá tratar los aspectos económicos vinculados a la Ingeniería Química. Se comenzará por introducir al estudiante en / los conceptos básicos de economía, para pasar luego a las aplicaciones con especial orientación hacia el problema de costos y el análisis económico de proyectos.

PROMOCION Y LEGISLACION INDUSTRIAL

En este curso se deben estudiar los problemas legales de interés para la Ingeniería en general incluyendo especialmente temas respecto a legislación industrial y laboral, el régimen de protección legal de la innovación industrial y la legislación sobre promoción industrial.

CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES

En el último curso de este grupo, se estudiarán temas referidos al diseño y / ejecución de edificios e instalaciones industriales, poniéndose especial énfasis en el cálculo de fundaciones para equipos, redes de distribución de servicios, desagües, luminotecnia y sistemas de seguridad y protección.

AREA CULTURAL

Dentro de esta área se ha incluido Idioma Inglés e Historia de la Ciencia con el objeto de ofrecer un mínimo complemento a la formación técnica de la carrera.

El conocimiento de Idioma Inglés, al menos a nivel de traducción de textos, es además considerado imprescindible para el correcto desarrollo de los cursos a partir de tercer año dado que la mayor parte de la bibliografía específica se encuentra publicada en dicho idioma.

Se propone que los alumnos aprueben un examen de traducción de textos técni-cos antes de empezar a cursar materias de tercer año. El aprendizaje del idioma puede hacerse en la Universidad o no, para los alumnos interesados en aprender el idioma en la Universidad se deben dictar dos o tres cursos cuatrimes-trales en primero y segundo año, teniendo como objetivo que al cabo de estos dos o tres cursos el alumno esté capacitado para traducir al castellano textos técnicos.

El curso de Historia de la Ciencia tiene por objeto introducir a los estudiantes en el panorama histórico universal de la evolución de la actividad humana que ha conducido al estado actual de desarrollo de la ciencia, la tecnología, la cultura y la filosofía. Este curso podrá ser implementado como curso pro-piamente dicho ciclo de conferencias, seminarios, etc., pudiendo en años sucesivos abarcar distintas épocas o etapas, aunque bastará el cursado de un ci-clo para cumplir con la exigencia del plan de estudio.

ARTICULO 4°.- Aprobar el Régimen de correlatividades de materias que como ANEXO I corre agregado a la presente resolución.



47-78

Expte. n° 6.223/77

ARTICULO 5°.- Establecer el siguiente Régimen de equivalencia de materias del Plan de Estudio 1978 con materias del Plan 1974, actualmente vigente:

MATERIAS DEL PLAN 1978

MATERIAS DEL PLAN 1974

1° AÑO

Introducción a la Matemática
Química General
Algebra Lineal y Geometría Analítica
Análisis Matemático I
Introducción a la Ingeniería Química

Introducción a la Matemática
Química General
Algebra Lineal y Geometría Analítica
Análisis Matemático I

2° AÑO

Análisis Matemático II
Química I
Física I
Física II
Dibujo Técnico
Inglés
Fundamentos de la Ingeniería Química I

Análisis Matemático II
Química I
Física I
Física II
Fundamentos de la Ingeniería Química I

3° AÑO

Química II
Formulación y Resolución de Modelos de Ingeniería Química
Fundamentos de la Ingeniería Química II
Fundamentos de la Ingeniería Química III
Fundamentos de la Ingeniería Química IV
Inglés
Estabilidad y Resistencia de Materiales

Química II
Fundamentos de la Ingeniería Química II
Fundamentos de la Ingeniería Química III
Fundamentos de la Ingeniería Química IV

4° AÑO

Diseño Mecánico y Construcción de Equipos
Tecnología del Calor
Fundamentos de la Ingeniería Química V
Ingeniería Química I
Ingeniería Química II
Procesos Industriales

Fundamentos de la Ingeniería Química V
Ingeniería Química I
Ingeniería Química II
Especialidad I

Handwritten signature in blue ink



47-78

Expte. n° 6.223/77

MATERIAS DEL PLAN 1978

MATERIAS DEL PLAN 1974

5° AÑO

Electrotecnia	----
Economía y Organización Industrial	----
Promoción y Legislación Industrial	----
Ingeniería Química III	Ingeniería Química III
Ingeniería Química IV	Ingeniería Química IV
Especialidad A	Especialidad II
Especialidad B	Especialidad III

6° AÑO

Construcciones Industriales	----
Ingeniería Química V	Ingeniería Química V
Especialidad C	Especialidad IV

ARTICULO 6°.- Disponer que los alumnos que iniciaron la carrera en el año lectivo 1977, deberán continuar la misma con el plan de estudios 1978, debiendo cursar en 2° año las asignaturas "Introducción a la Ingeniería Química" e "Inglés", correspondientes al 1er. año del nuevo plan.

ARTICULO 7°.- Determinar que los alumnos que se encuentran cursando el plan / de estudios 1974, que tuvieran 2° año aprobado o hayan regularizado la asignatura "Fundamentos de la Ingeniería Química I" podrán terminar la carrera con el plan 1974 u optar por continuar con el nuevo plan; en este último caso se aplicará el Régimen de equivalencia aprobado por el artículo 5° de la presente resolución.

ARTICULO 8°.- Aprobar el siguiente esquema para el dictado de los planes de estudios 1974 y 1978 que se pondrá en vigencia a partir del año lectivo 1978:

a) Materias que dicta el Departamento de Ciencias Exactas:

No se han introducido modificaciones en estas materias.

b) Materias del Area de Fundamentos de la Ingeniería Química:

- Introducción a la Ingeniería Química (1978): desde 1978 se dicta en el 2do. cuatrimestre.
- Fundamentos de la Ingeniería Química I (1978): desde 1978 se dicta en / forma anual.
- Fundamentos de la Ingeniería Química II (1974 o 1978): en 1978 se dicta en el 2do. cuatrimestre y desde 1979 se dicta en el 1er. cuatrimestre.
- Fundamentos de la Ingeniería Química III (1978): desde 1978 se dicta en el 1er. cuatrimestre.
- Fundamentos de la Ingeniería Química IV (1974 o 1978): en 1978 se dicta en el 1er. cuatrimestre, en 1979 se dicta en el 1er. y 2do. cuatrimestre y desde 1980 se dicta en el 2do. cuatrimestre.



47-78

Expte. n° 6.223/77

- Fundamentos de la Ingeniería Química V (1974 o 1978): en 1978 se dicta en el 2do. cuatrimestre, en 1979 se dicta en el 2do. cuatrimestre y desde 1980 se dicta en el 1er. cuatrimestre.
- Formulación y Resolución de Modelos de Ingeniería Química (1978): desde / 1979 se dicta en forma anual.

c) Materias del Area de Ingeniería Química:

- Ingeniería Química I (1974 o 1978): desde 1978 se dicta en forma anual.
- Ingeniería Química II (1974 o 1978): desde 1978 se dicta en forma anual.
- Ingeniería Química III (1974 o 1978): desde 1978 se dicta en forma anual.
- Ingeniería Química IV (1974 o 1978): en 1978, 1979 y 1980 se dicta en el / 1er. cuatrimestre, en 1981 se dicta en el 1er. y 2do. cuatrimestre y desde 1982 se dicta en el 2do. cuatrimestre.
- Ingeniería Química V (1974 o 1978): en 1978, 1979, 1980 y 1981 se dicta en forma anual y desde 1982 en forma semestral (Mayo - Noviembre).
- Procesos Industriales (1978): desde 1980 se dicta en el 2do. cuatrimestre.

d) Materias del Area de Especialidades:

- Especialidad I (1974): se dicta en 1978 y 1979 en el 1er. cuatrimestre.
- Especialidad II (1974): se dicta en 1978 y 1979 en el 2do. cuatrimestre.
- Especialidad III (1974): se dicta en 1978, 1979 y 1980 en el 1er. cuatrimestre.
- Especialidad IV (1974): se dicta en 1978, 1979 y 1980 en el 2do. cuatrimestre.
- Especialidad A (1978): desde 1981 se dicta en el 1er. cuatrimestre.
- Especialidad B (1978): se dicta desde 1981 en el 2do. cuatrimestre.
- Especialidad C (1978): desde 1982 se dicta en forma semestral (Mayo - Noviembre).

e) Materias de otras Areas del Departamento:

- Aplicaciones Matemáticas a la Ingeniería (1974): se dicta por última vez / en 1978 en el 1er. y 2do. cuatrimestre.
- Ingeniería General I (1974): desde 1978 ya se dicta como Dibujo Técnico.
- Ingeniería General II (1974): en 1978 se dicta en forma anual por última / vez.
- Ingeniería General III (1974): se dicta en forma anual en 1978 y por última vez en 1979 en forma anual.
- Ingeniería General IV (1974): se dicta en forma anual en 1978 y por última vez en 1979 en forma anual.
- Ingeniería General V (1974): se dicta en 1978, 1979 en el 1er. cuatrimestre y por última vez en 1980 en el 1er. cuatrimestre.
- Dibujo Técnico (1978): desde 1978 se dicta en forma anual.
- Estabilidad y Resistencia de Materiales (1978): desde 1979 se dicta en el 2do. cuatrimestre.
- Diseño Mecánico y Construcción de Equipos (1978): desde 1980 se dicta en el 1er. cuatrimestre.
- Tecnología del Calor (1978): desde 1980 se dicta en el 2do. cuatrimestre.



47-78

Expte. n° 6.223/77

- Electrotecnia (1978): desde 1981 se dicta en el 1er. cuatrimestre.
- Economía y Organización Industrial (1978): desde 1981 se dicta en el / 1er. cuatrimestre.
- Promoción y Legislación Industrial (1978): desde 1981 se dicta en el / 2do. cuatrimestre.
- Construcciones Industriales (1978): desde 1982 se dicta en forma semes-
tral (Mayo - Noviembre).

ARTICULO 9°.- Fijar como plazo de extinción del plan de estudios aprobado por resolución n° 751/74 el 31 de Marzo de 1982.

ARTICULO 10.- La Universidad otorgará a quienes aprueben todo el plan de estu-
dio el título de INGENIERO QUIMICO.

ARTICULO 11.- Hágase saber y siga a Dirección General Académica para su toma
de razón y demás efectos.

U. N. Sa.
S. AC.
<i>[Handwritten signature]</i>
<i>[Handwritten signature]</i>
<i>[Handwritten signature]</i>

[Handwritten signature]
C. P. N. GUSTAVO E. WIERNA
SECRETARIO ACADEMICO

[Handwritten signature]
C. P. N. HUGO ROBERTO IBARRA
RECTOR

Cuatri mestre	Código	M A T E R I A	P A R A C U R S A R			PARA RENDIR
			Materias Regula rizadas	Materias Aproba das	Materias que debe cursar simultanea mente o tener re= gularizadas	Materias Aproba das
		1° A Ñ O				
I	CIQ 1	Introducción a la Matemática	-----	-----	-----	-----
II	CIQ 2	Algebra Lineal y Geometría A- nalítica	Introducción a la Matemática	-----	-----	Introducción a la Matemática
I-II	CIQ 3	Química General	-----	-----	-----	-----
II	CIQ 4	Análisis Matemá tico I	Introducción a la Matemática	-----	-----	Introducción a la Matemática
II	Q 10	Introducción a la Ingeniería Química	-----	-----	-----	-----
		2° A Ñ O				
I	CIQ 5	Física I	Análisis Matemá- tico I	Introducción a la Matemática	-----	Análisis Matemá- tico I
I	CIQ 6	Análisis Matemá tico II	Análisis Matemá- tico I Algebra Lineal y Geometría A- nalítica	Introducción a la Matemática	-----	Análisis Matemá- tico I Algebra Lineal y Geometría Analí- tica



Cuatri- mestre	Código	M A T E R I A	P A R A C U R S A R			PARA RENDIR
			Materias Regulari- zadas	Materias Aproba- das	Materias que debe cursar simultanea- mente o tener re- gularizadas	Materias Aproba- das
II	CIQ 7	Física II	Física I	Análisis Matemá- tico I	-----	Física I
I-II	Q 12	Dibujo Técnico	-----	-----	-----	-----
I-II	Q 13	Fundamentos de la Ingeniería Quími- ca I	Análisis Matemá- tico I Introducción a la Ingeniería Química Química General	Introducción a la Matemática	Física I	Física I Introducción a la Ingeniería Química Química General
II	IQ 8	Química I	Física I	Análisis Matemá- tico I	Fundamentos de la Ingeniería Química I	Fundamentos de la Ingeniería Química I
		3° A Ñ O				
I-II	IQ 9	Química II	Química I Fundamentos de la Ingeniería Química I	Inglés	-----	Química I
I	Q 14	Fundamentos de la Ingeniería Quími- ca II	Fundamentos de la Ingeniería Quími- ca I Análisis Matemáti- co II	Inglés Física I	-----	Fundamentos de la Ingeniería Química I Análisis Matemá- tico II



Cuatri- mestre	Código	M A T E R I A	P A R A C U R S A R			PARA RENDIR
			Materias Regula- rizadas	Materias Aproba- das	Materias que debe cursar simultanea- mente o tener re= gularizadas	Materias Aproba- das
I	Q 15	Fundamentos de la Ingeniería Química III	Fundamentos de la Ingeniería Quími- ca I Física II Análisis Matemáti- co II	Inglés Física I	-----	Fundamentos de la Ingeniería Quí- mica I Análisis Matemáti- co II Física II
I-II	Q 16	Formulación y Re- solución de Mode- los de Ingeniería Química	Análisis Matemáti- co II	Inglés Análisis Matemá- tico I	-----	Análisis Matemáti- co II
II	Q 17	Fundamentos de la Ingeniería Quími- ca IV	Fundamentos de la Ingeniería Química II Fundamentos de la Ingeniería Quími- ca III	Inglés Fundamentos de la Ingeniería Quími- ca I Física II Análisis Matemáti- co II	Formulación y Reso- lución de Modelos de Ingeniería Quí- mica	Fundamentos de la Ingeniería Química II Fundamentos de la Ingeniería Química III
II	Q 18	Estabilidad y Re- sistencia de Mate- riales	Dibujo Técnico	Inglés	-----	Dibujo Técnico
		4° A Ñ O				
I-II	IQ 11	Ingeniería Quími- ca I	Química I Física II	Fundamentos de la Ingeniería Quími- ca I	-----	Química I Física II

BUENOS AIRES 177 - SALTA (R.A.)

Universidad Nacional de Salta



Cuatri mestre	Código	M A T E R I A	P A R A C U R S A R			PARA RENDIR
			Materias Regula- rizadas	Materias Aproba- das	Materias que debe cursar simultanea- mente o tener re- gularizadas	Materias Aproba- das
I	Q 19	Fundamentos de la Ingeniería Quími- ca V	Fundamentos de la Ingeniería Quími- ca IV Formulación y Re- solución de Mode- los de Ingeniería Química	Fundamentos de la Ingeniería Química II Fundamentos de la Ingeniería Química III	-----	Fundamentos de la Ingeniería Química IV Formulación y Reso- lución de Modelos de Ingeniería Quí- mica
I	Q 20	Diseño Mecánico y Construcción de Equipos	Estabilidad y Re- sistencia de Mate- riales	Dibujo Técnico	-----	Estabilidad y Re- sistencia de Mate- riales
I-II	Q 21	Ingeniería Quími- ca II	Fundamentos de la Ingeniería Quími- ca IV Formulación y Re- solución de Mode- los	Fundamentos de la Ingeniería Quími- ca II Fundamentos de la Ingeniería Quími- ca III	Fundamentos de la Ingeniería Quími- ca V	Fundamentos de la Ingeniería Quími- ca V
II	Q 22	Procesos Indus- triales	Diseño y Construc- ción de Equipos	Estabilidad y Re- sistencia de Mate- riales	Ingeniería Quí- mica II	Ingeniería Química II Diseño y Construc- ción de Equipos
II	Q 23	Tecnología del Calor	Fundamentos de la Ingeniería Quími- ca I	Física I	-----	Fundamentos de la Ingeniería Quími- ca I



Cuatri- mestre	Código	M A T E R I A	P A R A C U R S A R			PARA RENDIR
			Materias Regula- rizadas	Materias Aproba- das	Materias que deben cursar simultanea- mente o tener regu- larizadas	Materias Aproba- das
		5° A Ñ O				
I	Q 24	Especialidad A	Química II Procesos Indus- triales Ingeniería Quími- ca II	Diseño y Construc- ción de Equipos	-----	Química II Procesos Indus- triales
I	Q 25	Electrotecnia	Física II	Física I	-----	Física II
I	Q 26	Economía y Organi- zación Industrial	Procesos Indus- triales Ingeniería Quí- ca II	Diseño y Construc- ción de Equipos	-----	Procesos Indus- triales Ingeniería Quími- ca II
I-II	Q 27	Ingeniería Quími- ca III	Fundamentos de la Ingeniería Química V Ingeniería Quími- ca I Ingeniería Quími- ca II	Química I Física II	-----	Ingeniería Quími- ca I Ingeniería Quími- ca II
II	Q 28	Especialidad B	Especialidad A	Química II Procesos Indus- triales Ingeniería Quími- ca II	-----	Especialidad A



Cuatri- mestre	Código	M A T E R I A	P A R A C U R S A R			PARA RENDIR
			Materias Regula- rizadas	Materias Aproba- das	Materias que debe cursar simultánea- mente o tener re= gularizadas	Materias Aproba- das
II	Q 29	Ingeniería Quími- ca IV	Economía y Orga- nización Indust- rial	Procesos Industria- les Ingeniería Química II	Ingeniería Quími- ca III	Ingeniería Quími- ca III
II	Q 30	Promoción y Legis- lación Industrial	Economía y Orga- nización Indust- rial	Procesos Industria- les Ingeniería Química II	-----	Economía y Organi- zación Industrial
		6° A Ñ O				
Semes- tral	Q 32	Especialidad C	Especialidad B	Especialidad A	-----	Especialidad B
Semes- tral	Q 33	Ingeniería Quími- ca V	Tecnología del Calor Ingeniería Quími- ca III Ingeniería Quími- ca IV Promoción y Le- gislación Indust- rial Especialidad B Práctica de Fá- brica	Especialidad A Ingeniería Quími- ca I Ingeniería Quími- ca II Economía y Organi- zación Industrial	Construcciones In- dustriales	Ingeniería Quími- ca IV Especialidad B Promoción y Legis- lación Industrial Tecnología del Ca- lor Práctica de Fábri- ca Construcciones In- dustriales



Cuatri <u>m</u> estre	Código	M A T E R I A	P A R A C U R S A R			PARA RENDIR
			Materias Regula <u>r</u> izadas	Materias Aproba <u>d</u> as	Materias que debe cursar simultanea <u>m</u> ente o tener re= <u>g</u> ularizadas	Materias Apro= <u>b</u> adas
Semes <u>t</u> ral	Q 34	Construcciones In <u>d</u> ustriales	Electrotecnia Estabilidad y Resistencia de Materiales	Dibujo Física II	-----	Electrotecnia Estabilidad y Re= <u>s</u> istencia de Ma= <u>t</u> eriales

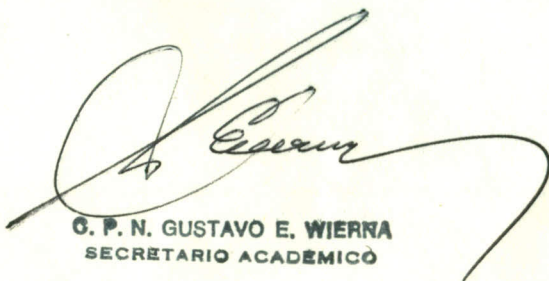
Para hacer Práctica de Fábrica se deben reunir las siguientes condiciones:

Ingeniería Química II: aprobada
 Ingeniería Química III: regularizada
 Especialidad B: regularizada
 Promoción y Legislación Industrial: regularizada
 Tecnología del Calor: regularizada.

Para solicitar plazas para hacer la Práctica de Fábrica se deben reunir las siguientes condiciones:

Ingeniería Química II: regularizada
 Tecnología del Calor: regularizada
 Economía y Organización Industrial: regularizada
 Especialidad A: regularizada
 Ingeniería Química III: Primer parcial aprobado.




 G. P. N. GUSTAVO E. WIERNA
 SECRETARIO ACADÉMICO


 C. P. N. HUGO ROBERTO BARRA
 RECTOR

