



RESOLUCION N° 157-85

Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Nacional de Salta

SALTA, 28 MAR. 1985

BUENOS AIRES 177 - 4400 SALTA (R.A.)

Expte. N° 14.215/84

VISTO:

Estas actuaciones por las que la Facultad de Ciencias Tecnológicas propone un nuevo plan de estudios para la carrera de Ingeniería Química; y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión de Carrera de la Escuela de Ingeniería Química considera conveniente una revisión y actualización del plan de estudios que se encuentra vigente desde el año 1978;

Que la transformación del anterior Departamento de Ciencias Tecnológicas ha posibilitado una serie de cambios en la estructura de dictado de las asignaturas del área básica de la carrera en cuestión, haciendo necesaria la modificación del plan de estudios adecuándolo a la nueva situación;

Que las modificaciones propuestas han sido adecuadamente estudiadas y aprobadas por la Comisión de carrera, docentes de las distintas áreas y estudiantes de la carrera de Ingeniería Química;

Que es objetivo del plan lograr la formación de Ingenieros Químicos que en lo estrictamente profesional tengan capacidad para encarar actividades de desarrollo de procesos 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 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;

POR ELLO y atento a lo aconsejado por la Comisión de Docencia, Investigación y Disciplina mediante su dictamen N° 10/85,

EL H. CONSEJO SUPERIOR PROVISORIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA
(en sesión ordinaria del 7 de Marzo de 1985)

R E S U E L V E :

ARTICULO 1°.- Aprobar y poner en vigencia a partir del período lectivo 1984 el plan de estudios de la carrera de INGENIERIA QUIMICA, que se cursa en la Facultad de Ciencias Tecnológicas, que será identificado como PLAN DE ESTUDIOS 1984 y que con la nómina de asignaturas con sus códigos, sistema de dictado y distribución por años y áreas, contenidos básicos de las materias, regimen de correlatividades y de equivalencias, se transcribe a continuación:

1) NOMINA DE ASIGNATURAS CON SUS CODIGOS, SISTEMA DE DICTADO Y DISTRIBUCION POR AÑOS Y AREAS:

MATERIAS	AREA	CODIGO	CUATRI-MESTRE
	PRIMER AÑO		
-Análisis Matemático I	Básica General	CIQH-1	I - II



RESOLUCION N° 157-85

...// - 2 -

Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Nacional de Salta

BUENOS AIRES 177 - 4400 SALTA (R.A.)

Expte. N° 14.215/84

MATERIAS	AREA	CODIGO	CUATRI- MESTRE
-Física I	Básica General	CIQH-2	I - II
-Algebra Lineal y Geometría Analítica	Básica General	CIQH-3	I - II
-Química General	Básica General	CIQH-4	I - II
-Introducción a la Ingeniería Química	Básica Especifica	Q-5	I - II
SEGUNDO AÑO			
-Análisis Matemático II	Básica General	IQ-6	I
-Dibujo Técnico	Profesional General	Q-7	I - II
-Física II	Básica General	CIQH-8	I - II
-Química Inorgánica Analítica	Básica General	Q-9	I - II
-Análisis Matemático III	Básica General	IQ-10	II
-Fundamentos de la Ingeniería Química I	Básica Especifica	Q-11	I - II
TERCER AÑO			
-Química Analítica Cuantitativa e Instru- mental	Básica General	Q-12	I - II
-Fundamentos de la Ingeniería Química II	Básica Especifica	Q-13	I
-Fundamentos de la Ingeniería Química III	Básica Especifica	Q-14	I - II
-Fundamentos de la Ingeniería Química IV	Básica Especifica	Q-15	II
-Cálculo Numérico	Básica General	IQ-16	I - II
CUARTO AÑO			
-Fundamentos de la Ingeniería Química V	Básica Especifica	Q-17	I
-Química Orgánica	Básica General	Q-18	I - II
-Ingeniería Química I	Profesional Especifica	Q-19	I - II
-Ingeniería Química II	Profesional Especifica	Q-20	I - II
-Procesos Industriales	Profesional Especifica	Q-21	II
-Microbiología Industrial	de Orientaciones	Q-22	II
QUINTO AÑO			
-Estabilidad y Resistencia de Materiales	Profesional General	Q-23	I
-Economía	Profesional General	Q-24	I
-Organización Industrial	Profesional General	Q-25	I
-Ingeniería Química III	Profesional Especifica	Q-26	I - II
-Especialidad "A"	de Orientaciones	Q-27	I
-Especialidad "B"	de Orientaciones	Q-28	II
-Instalaciones Eléctricas	Profesional General	Q-29	II
-Diseño Mecánico y Construcción de Equipos	Profesional General	Q-30	II
SEXTO AÑO			
-Saneamiento Ambiental	Profesional Especifica	Q-31	I
-Especialidad "C"	de Orientaciones	Q-32	I - II
-Ingeniería Química IV	Profesional Especifica	Q-33	I

Mane
Ly

...//



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Nacional de Salta

BUENOS AIRES 177 - 4400 SALTA (R.A.)

Expte. N° 14.215/84

MATERIAS	AREA	CODIGO	CUATRI- MESTRE
-Higiene y Seguridad Industrial	Profesional Especifica	Q-34	II
-Ingeniería Química V	Profesional Especifica	Q-35	I - II
-Promoción y Legislación Industrial	Profesional General	IQ-36	II

REQUISITOS COMPLEMENTARIOS:

- Práctica Profesional: Al finalizar Quinto Año deberá realizar una práctica de Fábrica en una Planta Industrial del país afín a la Orientación elegida, por un lapso mínimo de un (1) mes.
- Idioma Inglés: Antes de cursar alguna asignatura de Cuarto Año deberá aprobar una prueba de traducción técnica de dicho idioma.

II) CONTENIDOS BASICOS DE LAS MATERIAS:

I - MATERIAS DEL AREA BASICA GENERAL.

Fundamentalmente tendrá por objetivo 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 contempla que estas materias básicas generales se cursen simultáneamente con materias fundamentales o introductorias de la Ingeniería Química y su objetivo es integrar los conocimientos generales con situaciones específicas lo antes posible, a los efectos de que el alumno pueda entender que es la Ingeniería Química en los primeros años de la carrera.

MATEMATICA.

Estos cinco cursos deben lograr que el alumno sea capaz de estudiar por cuenta propia cualquier tema que no haya sido dictado específicamente. Para ello se contempla un curso (Algebra Lineal y Geometría Analítica) dedicado al estudio de problemas de Algebra Lineal sin hacer demasiado énfasis en el tipo de magnitud a tratar. Los problemas no solamente abarcarán la parte resolutiva de ciertos casos sino que se obligará al alumno a realizar el planteo traduciendo el lenguaje escrito a simbología matemática.

El curso de Análisis Matemático I es de fundamental importancia puesto que deben aprenderse conceptos muy básicos y sus aplicaciones. Tiene como objetivo, manejar los conceptos y resultados básicos del cálculo diferencial e integral de una variable con razonable seguridad y soltura para facilitar el aprendizaje e interpretación de conceptos y problemas que se planteen en / / otras asignaturas (entre ellas cursos posteriores de matemática), así también propender a que el estudiante logre un razonable conocimiento y criterio sobre el manejo de bibliografía, tablas, manuales, etc.

El curso de Análisis Matemático II apunta su objetivo hacia los conceptos, /

Mary
Jy



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Nacional de Salta

BUENOS AIRES 177 - 4400 SALTA (R.A.)

Expte. N° 14.215/84

técnicas y métodos de cálculo en relación a su utilidad para la formulación y análisis desde el punto de vista de los modelos matemáticos de diversos sistemas físicos e ingenieriles. Esto es, usar matemática como un lenguaje fundamental y preciso de inexorable aplicación para la interpretación y comprensión de los citados sistemas y procesos. Todo ello, sin ir en desmedro del valor formativo que cualquier rama de la matemática posee siempre por si misma.

El curso de Análisis Matemático III propende a manejar los conceptos, resultados básicos, técnicas y métodos de cálculo, esencialmente en lo referente a funciones analíticas de una variable compleja y a las ecuaciones deferenciales a derivadas parciales.

Por último, el curso de Cálculo Numérico tiene como objetivos familiarizar al alumno con las técnicas numéricas necesarias para resolver problemas específicos / de la carrera, como así también adiestrarlos en la eficiente utilización de la / computación como moderna herramienta de cálculo.

FISICA

En el primer curso de esta disciplina se mostrará al alumno los hechos físicos / más importantes de la mecánica clásica así como la fundamentación teórica que soporta al hecho. Esta materia resulta de gran importancia no solo por su contenido, sino por que realmente puede explicarle al alumno una gran cantidad de fenómenos que cotidianamente esta acostumbrado a ver sin buscar posiblemente la explicación.

El segundo curso de física comprenderá los aspectos fundamentales de electricidad, magnetismo y óptica. La importancia de este curso se manifiesta por la serie de fenómenos que el alumno podra encontrar el porqué de su ocurrencia, asi como por los fundamentos básicos que esta asignatura aportará a otros cursos de la misma área.

QUIMICA

Considerando que el conocimiento de la Química y sus principios básicos son fundamentales para la formación de un Ingeniero Químico, es deseable hacer un esfuerzo en conceptos de estructura electrónica, teorías del enlace químico, velocidades / de reacción y conceptos de la termodinámica que permitan sistematizar el estudio de los tópicos descriptivos de la Química, de manera tal que en un plazo relativamente corto y con un número reducido de conceptos el estudiante se encuentre / en condiciones de comprender y predecir el comportamiento de los elementos y sistemas químicos. Este objetivo se podrá cumplir con los siguientes cursos.

Un primer curso de Química General que mediante la descripción de los sistemas materiales y el conocimiento de la teoría atómica se intenta relacionar las propiedades macroscópicas y microscópicas de los sistemas, lo que permite el estudio / sistemático de la química a partir de los elementos, sus estructuras atómicas y sus propiedades; condensado todo en la Tabla Periódica. Con este sustento, es posible encarar el desarrollo de los restantes temas: formación de compuestos, nomenclatura y estequiometría, estados de la materia, etc.

El curso de Química Inorgánica Analítica ampliará los conocimientos del alumno en lo referente a estructura electrónica, propiedades periódicas y enlace químico, / para aplicarlos en forma sistemática al estudio de los elementos y su comportamiento.

Culmina con el desarrollo teórico-práctico de las técnicas de identificación de / elementos y especies químicas en distintos materiales.

Marc
[Signature]



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Nacional de Salta

BUENOS AIRES 177 - 4400 SALTA (R.A.)

Expte. N° 14.215/84

El tercer curso (Química Analítica Cuantitativa e Instrumental) consolidará la / formación teórico-práctica del alumno en forma simultánea con el aprendizaje de los temas específicos de la Química Analítica Cuantitativa. Tenderá a lograr el desempeño autónomo frente a problemas específicos, planteando los diferentes aspectos que conducen a la solución de los mismos, tales como: búsqueda bibliográfica, elección de técnicas a utilizar, organización de las tareas de laboratorio, ordenamiento y evaluación de datos y resultados obtenidos. Para el desarrollo del curso se aplicarán las técnicas clásicas y los métodos instrumentales que resulten / de utilidad y que además sean accesibles al uso por parte del alumno.

Por último, un curso de Química Orgánica que aprovechando el alto grado de sistematización existente en esta disciplina se pondrá un énfasis especial en las teorías de enlace molecular que permitan comprender en forma total las propiedades / de los compuestos orgánicos, permitiendo un estudio racional de los procesos de síntesis orgánica industrial y lo cual aún es mas relevante tener una visión de las posibilidades industriales de este tipo de reacciones. El curso se completará con temas referentes a moléculas biológicas y química de los polímeros.

El contenido mínimo de las materias que componen esta área son:

ALGEBRA LINEAL Y GEOMETRIA ANALITICA.- Algebra vectorial, aplicaciones a la geometría analítica. Ecuaciones vectoriales de rectas y planos; distancia, intersecciones y ángulos entre rectas y planos. Espacios vectoriales reales, el álgebra matricial, matrices, sistemas de ecuaciones lineales. Números complejos, propiedades, determinantes, cálculos y aplicaciones. Aplicaciones lineales o morfismos de espacios vectoriales, clasificación, semejanza de matrices. Diagonalización de matrices, ortogonalidad, autovalores y autovectores. Cónicas y cuádricas: ecuaciones canónicas y matriciales.

ANALISIS MATEMATICO I.- Función, continuidad y límite. Derivada y diferencial: / aplicaciones. Teorema de Rolle, del valor medio, sus consecuencias y aplicaciones. Extremos. Aproximación polinomial de funciones. Series numéricas y de potencia. / Convergencia. Integrales indefinidas y definidas.

ANALISIS MATEMATICO II.- Conjunto de puntos en R^n . Funciones escalares de varias variables reales. Límites, continuidad. Derivadas parciales, diferenciabilidad, / derivadas de funciones compuestas. Funciones implícitas, inversión y cambio de variables. Fórmula de Taylor, extremos libres y ligados. Curvas y superficies. Operadores vectoriales. Integrales múltiples. Ecuaciones diferenciales ordinarias. / Integrales curvilíneas y de superficie. Teoremas integrales.

ANALISIS MATEMATICO III.- Funciones de variable compleja: representación conforme, flujo potencial. Integral de Poisson: conexión con el problema de Dirichlet. Series funcionales, espacios funcionales. Transformadas integrales: Fourier y La Place, series de Fourier. Ecuaciones diferenciales a derivadas parciales: elípticas. parabólicas, hiperbólicas. Problemas de contorno y/o iniciales.

CALCULO NUMERICO.- Computadoras digitales, arquitectura y programación. Resolución de sistemas lineales y no lineales. Ecuaciones diferenciales ordinarias, resolución aproximada y numérica. Estabilidad. Problemas con condiciones iniciales y de contorno. Ecuaciones a derivadas parciales.

FISICA I.- Estática, condiciones de equilibrio. Cinemática. movimientos. Dinámica,



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Nacional de Salta

BUENOS AIRES 177 - 4400 SALTA (R.A.)

Expte. N° 14.215/84

leyes de Newton. Trabajo y energía, conservación de la energía. Conservación de la cantidad de movimiento, colisiones, impulso. Dinámica rotacional, conservación / del movimiento cinético. Oscilaciones, movimientos armónicos, gravitación universal. Fluidos, presión, ecuación de Bernoulli.

FISICA II.- Electrostática, campos, capacidad, dieléctricos. Corriente eléctrica, leyes, circuitos de corriente continua. Magnetostática, circuitos de corriente alterna, leyes. Magnetismo de la materia, distintos tipos, máquinas eléctricas. Ecuaciones de Maxwell y propagación. Óptica geométrica, principios e instrumentos. Óptica física, interferencia y difracción, dispersión y polarización de la luz.

QUIMICA GENERAL.- Sistemas materiales. Estructura de la materia. Uniones químicas. Fórmulas y ecuaciones químicas. Estequiometría. Estados de la materia: gases, líquidos y sólidos. Soluciones. Termoquímica. Cinética química. Equilibrio químico molecular en sistemas gaseosos. Equilibrio químico en soluciones acuosas. Electroquímica.

QUIMICA INORGANICA ANALITICA.- Estructura electrónica del átomo. Mecánica ondulatoria. Transiciones y espectros electrónicos. Uniones químicas. Teorías de enlace / de valencia y de orbitales moleculares. Cristales. Sistemas de oxidación-reducción. Hidrógeno. Estudio sistemático de los elementos de los diferentes grupos de la tabla periódica. Sustancias compuestas. Propiedades físicas y químicas. Usos' Compuestos de coordinación. Producto de solubilidad. Métodos separativos. Metalurgia extractiva. Procesos básicos de análisis cualitativo inorgánico. Análisis sistemático de cationes y aniones.

QUIMICA ANALITICA CUANTITATIVA E INSTRUMENTAL.- Fundamentos básicos. Equilibrio / químico. Potencial de óxido-reducción. Aspectos cinéticos. Teorías ácido-base. Toma y acondicionamiento de la muestra para el análisis. Análisis gravimétrico, determinaciones frecuentes. Análisis volumétrico: diferentes métodos. Análisis instrumental. Principales equipos. Aplicaciones prácticas.

Manu
QUIMICA ORGANICA.- Mecánica cuántica, orbitales moleculares. Hibridación de orbitales. Fuerzas intermoleculares. Parámetros de la estructura molecular. Polaridad de enlaces y moléculas. Relación entre estructura y propiedades. Ácidos y bases. Efectos electrónicos y estéreos. Mecanismos de reacción. Estudios cinéticos y no cinéticos. Alcanos. Alquenos. Alquinos. Cicloalcanos. Dienes. Aromáticos. Derivados halogenados. Funciones: hidroxilo, carbonilo, carboxilo. Derivados de ácidos. Hidratos de carbono. Derivados de grupos nitro y sulfónicos. Aminas. Aminoácidos y proteínas. Nitrilo. Ácido carbónico. Colorantes. Polímeros. Heterocíclicos. Análisis espectroscópicos. Síntesis industrial.

II - MATERIAS DEL AREA BASICA ESPECIFICA.

dy
Este ciclo tiene dos objetivos principales: 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 del sistema.

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



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Nacional de Salta

BUENOS AIRES 177 - 4400 SALTA (R.A.)

Expte. N° 14.215/84

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.

Esta área está dividida en seis partes:

Se inicia con un curso de Introducción a la Ingeniería Química, en donde se hace / una presentación del problema general de Ingeniería Química, su historia y evolución, hasta llegar hasta la disciplina que es actualmente, los tipos de problemas que se plantean y que se deben resolver, el tipo de bibliografía empleada, introduciendo al alumno en la confección de gráficos, interpretación de planos, diagramas de flujos, etc.

Luego se prosigue con un curso de Fundamentos de la Ingeniería Química I, cuyo objetivo es el estudio de balances de materia, para luego estudiar el primero y segundo principio 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.

Luego se prosigue con el curso de Fundamentos de la Ingeniería Química II, que esta 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 los 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.

El objeto del curso de Fundamentos de la Ingeniería Química III es el estudio de / sistemas en 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.

Luego se prosigue con un curso de Fundamentos de la Ingeniería Química IV, cuyo objetivo 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.

...//

Navarro
[Signature]



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Nacional de Salta

BUENOS AIRES 177 - 4400 SALTA (R.A.)

Expte. N° 14.215/84

Por último, el curso de Fundamentos de la Ingeniería Química V tiene por objetivo el estudio de la cinética de los procesos que implican transformaciones por reacción química. Para sistemas homogéneos ésto se 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.

El contenido mínimo de las materias de esta área son:

INTRODUCCION A LA INGENIERIA QUIMICA.- Definición de la Ingeniería. Evolución histórica. Definición de la Ingeniería Química; alcances y funciones. Industria de / procesamiento, esquemas de flujos de industrias típicas, descripción. Procedimientos de la Ingeniería Química: planteo de modelos, métodos experimentales, manejo de resultados, búsqueda bibliográfica. Gráficas, escalas: su elección y uso, problemas. Cálculo numérico: su utilidad, resolución de ecuaciones algebraicas. Nociones sobre computadoras. Sistemas de unidad, conversión de unidades. Análisis / dimensional. Problemas.

FUNDAMENTOS DE LA INGENIERIA QUIMICA I.- Definición de sistemas. Variables dependientes e independientes. Concentración. Ecuación de estado. Temperatura empírica. Propiedades intensivas y extensivas. Balances de materia con y sin reacción química. Sistemas cerrados y abiertos. Balance de energía. Trabajo. Variables internas y externas. Entalpía. Reversibilidad. Entropía. Balance en sistemas cerrados y abiertos. Producción de entropía y segundo principio. Potenciales termodinámicos. Su relación con la ecuación de estado. Combinación de primer y segundo principio. Equilibrio en sistemas homogéneos y heterogéneos. Potencial químico.

FUNDAMENTOS DE LA INGENIERIA QUIMICA II.- Termodinámica de los procesos irreversibles. Sistemas homogéneos: relaciones fenomenológicas. Flujos y fuerzas impulsoras. Coeficientes fenomenológicos. Flujo y producción de entropía. Sistemas heterogéneos. Balances de materia, energía y entropía. Condiciones de equilibrio. Ejemplos. Sistemas continuos. Dedución de las ecuaciones de cambio de materia, energía, cantidad de movimiento. Balance de entropía. Consistencia termodinámica de / las leyes fenomenológicas. Ejemplos. Introducción a la cinética química.

FUNDAMENTOS DE LA INGENIERIA QUIMICA III.- Predicción de propiedades de fluidos puros. Propiedades generalizadas de los fluidos. Propiedades de las disoluciones. / Fugacidad y actividad. Propiedades coligativas. Equilibrio en sistemas heterogéneos; equilibrio líquido-vapor. Distintos modelos para mezclas líquidas. Equilibrio sólido-líquido. Soluciones electrolíticas. Electrodo y pilas reversibles. Fenómenos superficiales. Fenómenos electrocinéticos y electrocapilares.

FUNDAMENTOS DE LA INGENIERIA QUIMICA IV.- Ecuaciones de balance microscópico de masa, cantidad de movimiento y energía. Ecuaciones constitutivas de las densidades de flujo de las propiedades transportadas. Ecuaciones de balances microscópicos en flujo turbulento y sus ecuaciones constitutivas. Análisis dimensional. Predicción de los coeficientes de transferencia en distintos flujos y geometrías. / Ecuaciones de balance macroscópicos.

FUNDAMENTOS DE LA INGENIERIA QUIMICA V.- Equilibrio químico de sistemas complejos. Cinética química: reacciones elementales y complejas. Sistemas de reacciones. Sis-



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Nacional de Salta

BUENOS AIRES 177 - 4400 SALTA (R.A.)

Expte. N° 14.215/84

temas heterogéneos de flujo con reacción química: estudio de la interacción de los fenómenos de transporte, transferencia y transformación en sistemas sólido-fluido con sólido catalítico y con sólido reactivo. Sistema fluido-fluido. Determinación experimental de cinética química.

III- MATERIAS DEL AREA PROFESIONAL GENERAL.

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

Esta zona esta 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 / desempeñarse eficientemente en equipos interdisciplinarios, aunque es posible / que en muchos casos sea el único profesional técnico responsable del diseño, construcción, conducción y mantenimiento de 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 ésta área en caso necesario.
- una adecuada comunicación con otros profesionales.

En base a esto se ha incluido en el plan de estudios un grupo de siete materias / de distintas características:

En la materia Dibujo Técnico se dotará al estudiante del lenguaje técnico indispensable para la correcta interpretación de los planos de equipos, aparatos, instalaciones, etc., inherentes a la especialidad, y también para disponer la ejecución de planos cuando se proyectan aquellos. Todo esto se logrará a través de las etapas de realización de croquis, de pasar tales croquis a láminas normalizadas y de interpretación de planos técnicos y representaciones gráficas.

Con el curso de Estabilidad y Resistencia de Materiales, se pretende fijar los / conceptos fundamentales de la Estática y su aplicación a los casos reales de los materiales comunes, así como la resistencia de los materiales, los tipos de sollicitaciones a que estan sometidos y sus aplicaciones en las fundaciones de equipos en plantas.

Sobre la base del curso anterior se brinda un curso de Diseño Mecánico y Construcción de Equipos que comienza con el estudio de las propiedades físicas y mecánicas de los principales materiales usados en la industria química, los criterios de / elección de distintas alternativas en base a sus propiedades y costos.

Pasa posteriormente a la elaboración de croquis y detalles de equipos necesarios para encarar el estudio del diseño mecánico, construcción y montaje de equipos / utilizados en la industria de procesamiento. Se complementará con el uso de tablas, catálogos.

Manu
ly



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Nacional de Salta

BUENOS AIRES 177 - 4400 SALTA (R.A.)

Expte. N° 14.215/84

El curso de Instalaciones Eléctricas pretende dar un panorama amplio de los temas del área eléctrica a los futuros ingenieros, que les permitan intervenir en discusiones de tipo técnico con Profesionales especialistas del área, emitiendo opiniones sobre el particular, y realizando cálculos de verificación en algunos casos.

Dentro de esta área se incluyen también los cursos de Economía y Organización Industrial, pretendiendo a través del primero tratar los aspectos económicos vinculados a la Ingeniería Química, mediante la introducción de los conceptos básicos de economía para luego pasar a las aplicaciones, con especial orientación hacia la introducción de la formulación y evaluación de proyectos de inversión en plantas químicas. Este panorama se completa con el curso de Organización Industrial a través del estudio de la Empresa y su organización, control y planificación de la producción y sistemas de costos industriales.

Por último el curso de Promoción y Legislación Industrial se aboca a 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.

El contenido mínimo de las materias que componen esta Area son:

DIBUJO TECNICO.- Escritura normalizada, según normas IRAM y/o DIN. Trazados geométricos. Métodos de representación de cuerpos, dibujo a mano alzada. Representación usual en dibujo técnico; cortes y secciones. Normalización del dibujo, acotaciones, confección de croquis, escalas, piezas normalizadas, confección de planos.

ESTATICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES.- Estática, cinemática y dinámica; leyes y aplicaciones. Momento de fuerzas, par o cupla. Momentos de primer grado y aplicaciones. Equilibrio de cuerpos, vínculos. Sistemas de alma llena, esfuerzos y momentos. Uso de perfiles. Momento de segundo grado. Resistencia de materiales, deformación, rotura, coeficiente de seguridad, aplicaciones. Tracción y compresión. Fundaciones y distribución de cargas. Corte puro. Flexión y torsión simple. Diseños estructurales.

DISEÑO MECANICO Y CONSTRUCCION DE EQUIPOS.- Materiales usados en la construcción de equipos, clasificación y designación comercial. Especificaciones y criterios de elección. Ensayos de materiales. Corrosión, materiales y pinturas protectoras. Dimensionamiento de equipos usados en la industria. Recipientes a presión y a vacío. Proyecto, diseño y montaje de equipos.

INSTALACIONES ELECTRICAS.- Circuitos eléctricos, potencia y energía eléctrica. / Factor de potencia en instalaciones industriales, etc. Elementos básicos de una instalación eléctrica. circuitos monofásicos, trifásicos, redes aéreas y subterráneas. Funcionamiento de generador trifásico. Circuitos magnéticos, centrales eléctricas, transformadores. Motores. tecnología de materiales e interpretación de planos de sub-estaciones transformadoras e instalaciones industriales.

ECONOMIA.- Economía general. Introducción al análisis micro y macro económico. / Modelos de optimización del consumidor y de la empresa. Consumo, ahorro, inversión, cuentas nacionales. Economía de proyectos: oferta y demanda. Mercadotecnia. Introducción a la formulación y evaluación de proyectos de inversión.

ORGANIZACION INDUSTRIAL.- La Empresa: su organización. Planeamiento, programación,

Manc
[Signature]



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Nacional de Salta

BUENOS AIRES 177 - 4400 SALTA (R.A.)

Expte. N° 14.215/84

Planeamiento, programación, organización y control de la producción: las herramientas más usuales. El mantenimiento fabril. La higiene y seguridad en el trabajo. Sistemas de costos industriales.

PROMOCION Y LEGISLACION INDUSTRIAL.- Normas legales. Las ramas del derecho y clasificación de las normas jurídicas. Sujetos y objetos del derecho. Obligaciones / personales: contratos, derechos reales. Locación de obra, locación de servicios. legislación profesional: funciones del ingeniero, peritajes; los consejos profesionales. Legislación laboral. Legislación sobre fomento y seguridad industrial. Protección de los derechos industriales.

IV- MATERIAS DEL AREA PROFESIONAL ESPECIFICA.

La idea fundamental que tiene por objetivo esta Area 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.

Esta Area se inicia con un curso de Ingeniería Química I cuyo objetivo es llevar a cabo un estudio de los servicios auxiliares que son necesarios para el funcionamiento de las plantas industriales, tales como instalaciones de combustión, producción y distribución de vapor de agua para distintos usos, etc. Este curso se complementa con el de Ingeniería Química II en donde se estudia el dimensionamiento de equipos de proceso, analizándose aquí los servicios auxiliares que se requieren para el funcionamiento de los mismos.

Luego se prosigue con el curso de Ingeniería Química II, cuyo objetivo 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 del / 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 desarrolladas para cada clase de equipos 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). Luego el curso de Ingeniería Química III se complementa con el anterior, analizándose aquí las condiciones de funcionamiento de los mismos y los instrumentos de plantas usados para las determinaciones continuas de las variables de estado. 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.

En el curso de Ingeniería Química IV se completa el estudio de los equipos tratan-



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Nacional de Salta

BUENOS AIRES 177 - 4400 SALTA (R.A.)

Expte. N° 14.215/84

do 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 metodología general que en este caso se refiere a la determi- / nación 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 conducción, dando lugar, respectivamente, al es- / tudio del dimensionamiento óptimo y de control óptimo.

El curso de Ingeniería Química V está destinado al estudio de los sistemas de / / equipos como conjunto.

De la misma manera que los cursos anteriores su estructura incluye el estudio de / la metodología general, que en este caso se refiere al diseño y análisis de plan- / tas; comienza con una descripción general del tipo de problemas a tratar, para / luego considerarlos particularmente, incluyendo además aspectos de detalles de / montaje y conducción de ingeniería general y análisis económico.

El curso de Procesos Industriales aporta al estudiante un panorama general de la / industria nacional, haciéndose referencia a las grandes subdivisiones de la in- / dustria química básica (por ejemplo: petróleo, petroquímica, celulosa, papel y / derivados de la madera, alimentos, procesos fermentativos, metalurgia, beneficios / de minerales, etc.). Este panorama debe ser a la vez informativo del estado ac- / tual de desarrollo industrial del país, crítico en cuanto a las alternativas his- / tóricas y futuras, y descriptivo de las plantas y procesos existentes.

Se continua con un curso de Saneamiento Ambiental, el que se ocupa del estudio / de los distintos problemas de contaminación originados por los procesos indus- / triales pero referidos al medio externo en que se encuentra ubicado el estableci- / miento industrial, es decir, se estudian los problemas ecológicos que pueden / ser causados por los distintos efluentes industriales sean estos gaseosas, líqui- / dos o sólidos.

Por último, el curso de Higiene y Seguridad Industrial estudia los problemas de / contaminación del ambiente de trabajo originados por los procesos industriales, / así como los accidentes de trabajo que pueden ocurrir en las fábricas. Todo esto / se desarrolla desde el punto de vista de la higiene industrial, se consideran / / las normas legales existentes y se remarcan las soluciones que la ingeniería pue- / de aportar.

El contenido mínimo de las materias de esta Area son:

Maua
fy
SANEAMIENTO AMBIENTAL.- Objetivos del saneamiento ambiental. Distintos tipos de / problemas de contaminación del medio ambiente. Legislación vigente. Caracterís- / ticas de los residuos efluentes y elementos contaminantes: fisico-químicos y bio- / lógicos. Especificaciones y valores de tolerancia. Tratamiento fisico-químico y / biológico de los efluentes. Contaminantes del aire: gases, vapores, partículas / sólidas. Contaminación de suelos. Efluentes líquidos y pulpas. Residuos sólidos. / Basuras. Aspectos económicos del saneamiento ambiental.

INGENIERIA QUIMICA I.- Transporte de fluidos. Movimiento de fluidos incompresi- / bles y compresibles en cañerías. Equipos. Transporte de sólidos: mecánico, hi- / dráulico y neumático. Combustión. Producción de energía térmica. Quemadores. Siste- / mas de combustión. Termodinámica del vapor de agua. Diagramas y tablas de vapor. / Ciclos, usos y distribución de vapor. Calderas, tipos, descripción y características / fundamentales.
Equipos auxiliares. Turbinas de vapor y de gas. Motores Diesel. Agua industrial:



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Nacional de Salta

BUENOS AIRES 177 - 4400 SALTA (R.A.)

Expte. N° 14.215/84

tratamiento y distribución. Agua para calderas. recuperación. Producción de frío: ciclos, instalaciones y fluidos frigoríficos. Ventilación industrial, diseño. / Instalaciones de vacío.

INGENIERIA QUIMICA II.- Descripción de equipos y operaciones. Dimensionamiento / de equipos. Problema general. Clasificación. Derivación de las ecuaciones de dimensionamiento. Intercambio de calor, aislación térmica, intercambiadores y evaporadores. Destilación, torres de platos. Absorción de gases, torres rellenas. / Adsorción e intercambio iónico. Secado, operaciones de humidificación y de-humidificación, torres de enfriamiento. Cristalización, equipos. Reactores químicos, / distintos tipos. Separaciones mecánicas: filtración, sedimentación, centrifuga- / ción, etc.

INGENIERIA QUIMICA III.- Estructuras matemáticas de los procesos. Fundamentos de / control de procesos: controlabilidad, observabilidad, estabilidad, sensibilidad. / Estimación de estado. Sistemas de control: procesos escalares y procesos de multivariables. Elementos de control y de acción final.

INGENIERIA QUIMICA IV.- Formulación del problema de optimización. La función objetivo. Grados de libertad. Restricciones. Caracterización del problema de óptimo. Consistencia matemática. Formulación de algoritmos con consistencia matemática. Optimo de una función. Problemas con y sin restricciones. Extremo de una funcional. Aplicaciones a problemas de ingeniería.

INGENIERIA QUIMICA V.- Introducción al diseño de plantas de procesos químicos. / Problemas de diseño y operación. Obtención de información. La investigación experimental. Programación de la experimentación. Elementos que intervienen en la toma de decisiones. Modelo del valor. Concepto de utilidad. Elaboración de la función objetivo. Evaluación técnico económica de un proyecto. Síntesis del proceso. Generación de soluciones alternativas. Resolución del modelo. Casos de cálculo / secuencial e interactivo. Seguridad de sistemas. Conceptos básicos. Confiabilidad. Presentación de los resultados de diseño. El proyecto de inversión. Organización del montaje y puesta en marcha. Operación de planta.

PROCESOS INDUSTRIALES.- Industria de procesos: características e importancia, descripción y estudio. Industrias de la alimentación. Fermentación alcohólica. Industria azucarera. Industria láctea. Industria del petróleo y petroquímica. Petróleo y gas natural. Destilación y procesos químicos. Principales procesos petroquímicos. Industria del papel. Industria química pesada. Industria minera y metalurgia extractiva. Siderúrgica. Aluminio.

HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.- Objetivos de la higiene industrial. Toxicología industrial. Accidentes de trabajo. Leyes. Contaminación del ambiente de trabajo. Tipos de contaminantes. Carga térmica. Efectos del calor sobre el hombre. Límites. Ventilación industrial, objetivos. Radiaciones, efectos biológicos, protección radiológica. Iluminación: natural y artificial. Colores de seguridad. Ruidos y vibraciones. Aspectos físicos y psicoacústicos. Riesgo eléctrico, normas. Clasificación y análisis. Protección contra incendios. Protección preventiva. Medios de escape. Explosiones. Riesgo en las distintas actividades, legislación.

V - MATERIAS DEL AREA ORIENTACION.

Este ciclo se compone de cuatro cursos, el primero de los cuales es básico y co-



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Nacional de Salta

BUENOS AIRES 177 - 4400 SALTA (R.A.)

Expte. N° 14.215/84

mún para todos los alumnos y los cursos restantes están destinados al estudio de alguna orientación, que los estudiantes podrán elegir entre varias alternativas. En la actualidad éstas son tres: Beneficio de Minerales, Petroquímica e Industria de los alimentos.

El primer curso (Microbiología Industrial) se dedica al estudio de los procesos industriales fermentativos o de producción de alimentos. Se inicia con el conocimiento de nociones básicas de microbiología, estudiando además, las transformaciones en los sistemas biológicos y su cinética, tanto en procesos continuos como discontinuos, así como los procesos microbiológicos degradativos, de biosíntesis y enzimáticos.

Los dos cursos que siguen (Especialidad A y B) están destinados al estudio de los distintos problemas, tanto teóricos como técnicos, correspondiente a la línea / particular elegida.

El último curso (Especialidad C) incrementa su especificidad, tratando a modo de ejemplo algunos procesos industriales correspondientes a la orientación.

Si bien en la actualidad las alternativas ofrecidas a los estudiantes son las mencionadas más arriba, queda abierta la posibilidad de incorporar nuevas orientaciones de especialización teniendo en cuenta las siguientes pautas fundamentales:

- Interés regional y/o nacional.
- Infraestructura docente.
- Infraestructura física.
- Demanda específica por parte del sector productivo de ciencia y tecnología o dependencias del Estado.

El contenido mínimo de las materias de esta Area son:

MICRIBIOLOGIA INDUSTRIAL.- Nociones básicas. Transformaciones de masa y energía en sistemas biológicos. Cinética de reacciones enzimáticas. Cinética de crecimiento microbiano. Cinética de los procesos microbiológicos. Sistemas discontinuos y continuos. Transferencia de oxígeno en procesos aeróbicos. Esterilización de medios, aire y reactores. Procesos microbiológicos degradativos y de biosíntesis. Procesos enzimáticos.

Tratamiento biológico de efluentes.

ESPECIALIDAD A (BENEFICIO DE MINERALES). Rocas y minerales. Mena. Clasificación. Proceso de beneficio. Liberación de un mineral. Caracterización de sólidos granulares. Análisis granulométrico. Transporte y almacenaje de minerales. Reducción de tamaños: trituración y molienda. Clasificación por tamaños: mecánica, hidráulica y neumática. Separación de polvos. Separación de líquidos y sólidos. Drenaje. Sedimentación y filtración de pulpas de minerales.

ESPECIALIDAD B (BENEFICIO DE MINERALES).- Concentración. Clasificación y evaluación de las operaciones de concentración. Recuperación. Concentración gravitacional. Procesos de concentración por medios densos, en jigs y en mesas. Separación magnética: fundamentos y equipos usados. Flotación por espuma. Termodinámica de la flotación. Reactivos. Plantas de flotación. Lixiviación de minerales. métodos. Electrometalurgia. Pirometalurgia: principales procesos. Hornos de combustión y eléctricos.

ESPECIALIDAD C (BENEFICIO DE MINERALES).- Siderurgia, materias primas. Alto horno

Navas
[Signature]



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Nacional de Salta

BUENOS AIRES 177 - 4400 SALTA (R.A.)

Expte. N° 14.215/84

Afinado del acero. Colada y laminación. Nuevos procesos siderúrgicos: reducción / directa y pulvesiderurgia. Cobre: metalurgia extractiva. Extracción pirometalúrgica e hidrometalúrgica. Aluminio: su industria. Transformación de la bauxita en / alumina metalúrgica. Electrólisis de la alúmina. Anodos. Plomo y zinc. Concentración de las menas mixtas y metalurgia extractiva. Otros metales. Minerales no metalíferos. Azufre. Carbón mineral. Boratos. Industria del cemento Portland.

ESPECIALIDAD A (INDUSTRIA DE LOS ALIMENTOS).- Agua. Hidrólisis de carbono. Lípidos. Proteínas-Enzimas. Agentes y mecanismos de deterioro. Carnes y productos cárnicos. Leche y productos lácteos. Grasas y aceites. Cereales. Frutas y hortalizas. Productos de confitería. Aditivos.

ESPECIALIDAD B (INDUSTRIA DE LOS ALIMENTOS).- Propiedades físicas y químicas de los alimentos. Manejo y almacenamiento de productos frescos. Procesos térmicos. / Refrigeración y congelación. Deshidratación (concentración-secado). Fermentaciones. Métodos especiales: radiación.

ESPECIALIDAD C (INDUSTRIA DE LOS ALIMENTOS).- Separaciones. Reducción de tamaño. Extrusión-extracción. Envases. Alteraciones microbiológicas de los alimentos: carnes y productos cárnicos, leche y productos lácteos, grasas y aceites, cereales, frutas y hortalizas, productos de confitería. Enfermedades de origen alimentario, toxi-infecciones. Saneamiento industrial.

ESPECIALIDAD A (PETROQUIMICA).- Industria del petróleo. Formación prospección, / perforación, dimensionamientos de yacimientos. Recuperación. Tipos de yacimientos argentinos. Transporte y almacenaje de gas natural y petróleo. Tratamientos. Caracterización de hidrocarburos. Estimación de propiedades de hidrocarburos: puros y mezclas. Destilación de mezclas complejas de hidrocarburos: topping y vacío. / Diseño de columnas de destilación. Equilibrio líquido-vapor de hidrocarburos, / / equilibrio flash. Punto de rocío y burbuja. Destilación de hidrocarburos de composición conocida. Variables operativas. Métodos cortos de diseño y verificación. Métodos de cálculo plato a plato.

ESPECIALIDAD B (PETROQUIMICA).- Productos básicos petroquímicos. Gas de síntesis: procesos de oxidación parcial y reformado con vapor. Producción de amoníaco, metanol, formaldehído, urea: materias primas, catalizadores, consideraciones termodinámicas y cinéticas. Olefinas. Distintos procesos: craqueo con vapor, craqueo térmico y catalítico, coqueo retardado, hidrocraqueo, rotura de viscosidad. Aromáticos. Reformado catalítico: procesos de elaboración, materias primas, separación, purificación. Procesos de transformación: hidrodealquilación, isomerización, desproporcionamiento y transalquilación. Polimerización. Química de los polímeros. / Termoplásticos, resinas, fibras y gomas sintéticas. Reacciones, propiedades y / / usos. Distintos procesos. Plantas petroquímicas argentinas.

ESPECIALIDAD C (PETROQUIMICA).- Descripción de la industria petroquímica en el orden nacional y mundial. Productores y consumidores. Recientes desarrollos. Características. Factores económicos. Costos de: materia prima, servicios auxiliares, operativos, construcción y financiación. Determinación de precio de venta. Tamaño, ubicación, limitaciones. Investigación y desarrollo en procesos petroquímicos. Estudios experimentales escala laboratorio y planta piloto. Desarrollo de modelos / macrocinéticos y estimación de parámetros. Catálisis. Expresiones cinéticas de procesos petroquímicos catalíticos. Catalizadores: preparación, caracterización, propiedades fisico-químicas.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Nacional de Salta

BUENOS AIRES 177 - 4400 SALTA (R.A.)

Expte. N° 14.215/84

III) REGIMEN DE CORRELATIVIDADES DE MATERIAS.

CODIGO	ASIGNATURAS	PARA CURSAR (Materias Cursadas)	PARA RENDIR (Materias Rendidas)
PRIMER AÑO			
1	- Análisis Matemático	-	-
2	- Física I	-	-
3	- Algebra Lineal y Geometría Analítica.	-	-
4	- Química General	-	-
5	- Introducción a la Ingeniería Química	-	-
SEGUNDO AÑO			
6	- Análisis Matemático II	1; 3	1; 3
7	- Dibujo Técnico	Tres Materias	Tres Materias
8	- Física II	2; 6+	2; 6
9	- Química Inorgánica Analítica	2; 4	2; 4
10	- Análisis Matemático III	6	6
11	- Fundamentos de la Ingeniería Química I	1; 2; 4; 5	1; 2; 4; 5
TERCER AÑO			
12	- Química Analítica Cuantitativa e Instr.	8; 9	8; 9
13	- Fundamentos de la Ingeniería Química II	6; 11	6; 11
14	- Fundamentos de la Ingeniería Química III	8; 11	8; 11
15	- Fundamentos de la Ingeniería Química IV	10; 13	10; 13
16	- Cálculo Numérico	10	10
CUARTO AÑO			
17	- Fundamentos de la Ingeniería Química V	14; 15; 16	14; 15; 16
18	- Química Orgánica	9; 14	9; 14
19	- Ingeniería Química I	7; 15	7; 15
20	- Ingeniería Química II	17+	17
21	- Procesos Industriales	17	17
22	- Microbiología Industrial	12	12
QUINTO AÑO			
23	- Estabilidad y Resistencia de Materiales	19	19
24	- Economía	21	21
25	- Organización Industrial	19; 21	19; 21
26	- Ingeniería Química III	19; 20	19; 20
27	- Especialidad A	18; 20; 21; 22	18; 20; 21; 22
28	- Especialidad B	27	27
29	- Instalaciones Eléctricas	21	21
30	- Diseño Mecánico y Construcción de Equipos	20; 23	20; 23.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Nacional de Salta

BUENOS AIRES 177 - 4400 SALTA (R.A.)

Expte. N° 14.215/84

CODIGO	ASIGNATURAS	PARA CURSAR (Materias Cursadas)	PARA RENDIR (Materias Rendidas)
SEXTO AÑO			
31	- Saneamiento Ambiental	20; 22	20; 22
32	- Especialidad C	26; 28	26; 28
33	- Ingeniería Química IV	26	26
34	- Higiene y Seguridad Industrial	29;30;31	29;30;31
35	- Ingeniería Química V	24;33+;34+; 36+	24;33;34;36
36	- Promoción y Legislación Industrial	25; 29	25; 29.

OBSERVACIONES: Las asignaturas de correlativa (+) pueden cursarse simultaneamente, respetando el orden de correlativas en el examen final.

- Para cursar una asignatura se deberá tener regularizadas las asignaturas que se indican como correlativas y aprobadas las asignaturas / anteprecedentes.
- Para cursar asignaturas que tengan por correlativas asignaturas de / cursado simultáneo (+) se deberá tener regularizadas las asignaturas anteprecedentes.

IV) REGIMEN DE EQUIVALENCIAS ENTRE EL PLAN DE ESTUDIOS 1984 Y EL PLAN DE ESTUDIOS / 1978:

PLAN DE ESTUDIOS 1984

PLAN DE ESTUDIOS 1978

PRIMER AÑO

- | | |
|--|---|
| - Análisis Matemático I | - Análisis Matemático I |
| - Física I | - Física I |
| - Algebra Lineal y Geometría Analítica | - Algebra Lineal y Geometría Analítica |
| | Introducción a la Matemática |
| - Química General | - Química General |
| - Introducción a la Ingeniería Química | - Introducción a la Ingeniería Química. |

SEGUNDO AÑO

- | | |
|--|--|
| - Análisis Matemático II | - Análisis Matemático II |
| - Dibujo Técnico | - Dibujo Técnico |
| - Física II | - Física II |
| - Química Inorgánica Analítica | - Química I |
| - Análisis Matemático III | - Formulación y Resolución de Modelos de Ingeniería Química. |
| - Fundamentos de la Ingeniería Química I | - Fundamentos de la Ingeniería Química I. |

TERCER AÑO

- | | |
|---|---|
| - Química Analítica Cuantitativa e Instrumental | - Ingeniería Química I |
| - Fundamentos de la Ingeniería Química II | - Fundamentos de la Ingeniería Química II |

Manc
Es



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Nacional de Salta

BUENOS AIRES 177 - 4400 SALTA (R.A.)

Expte. N° 14.215/84

PLAN DE ESTUDIOS 1984

- Fundamentos de la Ingeniería Química III
- Fundamentos de la Ingeniería Química IV
- Cálculo Numérico

PLAN DE ESTUDIOS 1978

- Fundamentos de la Ingeniería Química III
- Fundamentos de la Ingeniería Química IV
- Formulación y Resolución de Modelos / de la Ingeniería Química.

CUARTO AÑO

- Fundamentos de la Ingeniería Química V
- Química Orgánica
- Ingeniería Química I
- Ingeniería Química II
- Procesos Industriales
- Microbiología Industrial

- Fundamentos de la Ingeniería Química V
- Química II
- Tecnología del Calor, Ingeniería Química II
- Ingeniería Química II
- Procesos Industriales

QUINTO AÑO

- Estabilidad y Resistencia de Materiales
- Organización Industrial
- Economía
- Ingeniería Química III
- Especialidad A
- Especialidad B
- Instalaciones Eléctricas
- Diseño Mecánico y Construcción de Equipos

- Estabilidad y Resistencia de Materiales.
- Economía y Organización Industrial
- Economía y Organización Industrial
- Ingeniería Química III
- Especialidad A
- Especialidad B
- Electrotecnia
- Diseño Mecánico y Construcción de Equipos.

SEXTO AÑO

- Saneamiento Ambiental
- Especialidad C
- Ingeniería Química IV
- Higiene y Seguridad Industrial
- Ingeniería Química V
- Promoción y Legislación Industrial
- Prueba de Traducción Técnica de Inglés
- Práctica Profesional

- Especialidad C
- Ingeniería Química IV
- Ingeniería Química V
- Promoción y Legislación Industrial.
- Inglés
- Práctica de Fábrica.

ARTICULO 2°.- Para los alumnos que se encuentran cursando el plan de estudios 1978 y que optaren por continuar con el plan de estudios 1984, se aplicará el Régimen de / Equivalencias anteriormente aprobado.

ARTICULO 3°.- Fijar como plazo de extinción del plan de estudios 1978, aprobado por / la resolución N° 47/78, el 31 de Diciembre de 1988, de acuerdo con el esquema de vigencia de planes por año calendario que se detalla a continuación:

Masa

[Handwritten signature]



Ministerio de Educación y Justicia
 Universidad Nacional de Salta

BUENOS AIRES 177 - 4400 SALTA (R.A.)

Expte. N° 14.215/84

AÑOS	PLAN DE ESTUDIOS 1978	PLAN DE ESTUDIOS 1984
1984	2do. año en adelante	1er. año
1985	3er. año en adelante	1er. y 2do. año
1986	4to. año en adelante	1er. a 3er. año
1987	5to. año en adelante	1er. a 4to. año
1988	6to. año	1er. a 5to. año
1989	Extinción	1er. a 6to. año.

ARTICULO 4°.- Aprobar el plan de Transición de Cursado de materias, a ser implementado durante el año lectivo 1985 por única vez, a los efectos de facilitar la incorporación en el nuevo plan de estudios de aquellos alumnos del plan de estudios 1978 que / no han cursado regularmente las materias y como a continuación se consigna:

CUATRI- MESTRE	ASIGNATURAS	PARA CURSAR (Materias Cursadas)	PARA RENDIR (Materias Rendidas)
I - II	-Física I	-Algebra Lineal y Geometría Analítica -Análisis Matemático I	-Algebra Lineal y Geometría Analítica.- Análisis Matemático I
I - II	-Fundamento de la Ingeniería Química I	-Química General -Análisis Matemático I -Int. Ing. Química	-Química General -Análisis Mat. I -Int. Ing. Química.
I - II	-Química I	-Química General -Análisis Matemático I	-Química General -Análisis Mat. I.
I	-Análisis Matemático II	-Algebra Lineal y Geometría Analítica -Análisis Matemático I	-Algebra Lineal y Geometría Analítica. -Análisis Mat. I.
II	-Análisis Matemático III	-Análisis Matemático II	-Análisis Mat. II.
II	-Física II	-Física I (1er. parcial aprobado)	-Física I (1er. Análisis Mat. II)
I - II	-Formulación y Resolución de Modelos de la Ingeniería Química	-Análisis Matemático II	-Análisis Mat. II. -Inglés.

ARTICULO 5°.- La Universidad Nacional de Salta otorgará el título de INGENIERO QUIMICO a quienes aprueben la totalidad de las materias correspondientes al plan de estudios 1984.

ARTICULO 6°.- Aprobar las incumbencias profesionales, según el siguiente detalle:



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Nacional de Salta

BUENOS AIRES 177 - 4400 SALTA (R.A.)

Expte. N° 14.215/84

- A. Estudio, factibilidad, proyecto, dirección, construcción, instalación, inspección, operación y mantenimiento (excepto obras civiles) de:
1. Industrias que involucran procesos físicos, químicos, fisicoquímicos, y de / bioingeniería y sus instalaciones complementarias.
 2. Instalaciones donde intervengan operaciones unitarias y/o procesos industriales unitarios.
 3. Instalaciones destinadas a evitar la contaminación ambiental por efluentes de todo tipo originadas por las industrias y/o sus servicios.
 4. Equipos, maquinarias, aparatos, instrumentos, gabinetes y laboratorios para / las industrias indicadas en los incisos anteriores.
- B. Estudios, tareas y asesoramientos relacionados con:
1. Aspecto funcional de las construcciones industriales y de servicio, indicado / en el párrafo A y sus obras e instalaciones complementarias.
 2. Factibilidad del aprovechamiento e industrialización de los recursos naturales y materias primas que sufren transformación y elaboración de nuevos productos.
 3. Planificación programación, dirección, organización, racionalización, control y optimización de los procesos industriales de las industrias citadas en el / párrafo A.
 4. Asuntos de Ingeniería Legal, Económica y Financiera relacionados con los incisos anteriores.
 5. Arbitrajes, pericias y tasaciones relacionadas con los incisos anteriores.
 6. Higiene, seguridad y contaminación ambiental relacionados con los incisos anteriores.
- C. Efectuar análisis químicos y físicos de materias primas y productos para control de procesos, de calidad y a otros fines industriales.
- D. Enseñanza de los conocimientos básicos, técnicos y científicos de los temas contenidos en la carrera en todos los niveles, de acuerdo con las reglamentaciones / respectivas, e investigación relacionada con esos conocimientos.

ARTICULO 7°.- Recomendar a la Facultad de Ciencias Tecnológicas que efectúe un exhaustivo estudio del capítulo sobre Incumbencias Profesionales de las distintas orientaciones de Ingeniería que en ella se dictan, estudio que deberá ser efectuado por las tres (3) comisiones de carrera. Las conclusiones de dicho estudio deberán ser elevadas al H. Consejo Superior Provisorio en la primera quincena de Mayo del corriente / año.

ARTICULO 8°.- Hágase saber y siga a Dirección General Académica para su toma de razón y demás efectos.-



Ing. JUAN CARLOS IBARRA ALVAREZ
Secretario Académico

SALUM AMADO
RECTOR NORMALIZADOR