



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00803

ORDENANZA N°

NEUQUÉN, 30 MAYO 1997

VISTO la presentación de modificación de plan de estudios de la carrera de "Ingeniería Química", presentado por la Facultad de Ingeniería; y,

CONSIDERANDO:

Que, el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, en el año 1993, consideró la necesidad de modificar los planes de estudios de todas las carreras de Ingeniería;

Que, en concordancia con lo dispuesto por el Consejo Superior, estableció pautas para la elaboración de los planes de estudios, debiendo tener una estructura curricular flexible, no superior a cinco años, de fuerte formación básica, de bajas horas áulicas, sustentado en nuevos sistemas de la enseñanza-aprendizaje;

Que, la Facultad de Ingeniería participó activamente en reuniones de trabajo programadas por el CONFEDI, a fin de lograr la homogeneización de las currículas de grado de las carreras de Ingeniería;

Que, el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, en su Resolución N° 197/95, solicita la aprobación del nuevo plan de estudios de la carrera "Ingeniería Química";

Que, la Comisión de Docencia y Asuntos Estudiantiles emitió despacho aconsejando aprobar las modificaciones realizadas al plan de estudios;

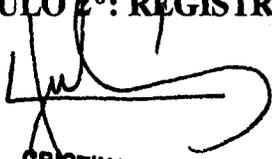
Que, el Consejo Superior en su sesión ordinaria de fecha 9 de noviembre de 1995, trató y aprobó el despacho producido por la Comisión;

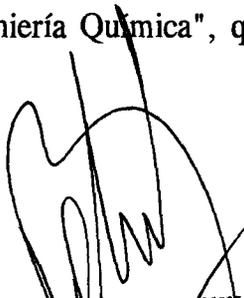
Por ello:

**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
ORDENA:**

ARTICULO 1°: APROBAR el plan de estudios de la carrera "Ingeniería Química", que se incorpora como Anexo de la presente.

ARTICULO 2°: REGISTRESE, comuníquese y archívese.


CRISTINA S. JUHASZ
Secretaría del Consejo Superior
Universidad Nacional del Comahue


Lic. PABLO BOHOSLAVSKY
PRESIDENTE
CONSEJO SUPERIOR



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00803

ORDENANZA N°

ANEXO UNICO

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA QUIMICA

1.-. DESCRIPCIÓN

1.1 FUNDAMENTOS

Los Planes de Estudio de la mayoría de las carreras de Ingeniería que se dictan actualmente en nuestra Facultad, son el resultado de las modificaciones de contenidos, propios de los avances científico tecnológicos, que se efectuaron a los Planes de Estudio elaborados en las décadas de los 60 y 70. La Facultad ha ido adaptando permanentemente sus Planes en la búsqueda de la mejor formación profesional de nuestros egresados.

En general los Planes de Estudio de las carreras de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue como del resto de las Facultades de Ingeniería del país, poseen una estructura curricular rígida, con pocas posibilidades de adaptación, que no pasan de un simple reordenamiento de asignaturas, algunas de ellas con altos contenidos informativos e implementadas con metodologías de enseñanza tradicional.

Los avances que se producen día a día en el campo de la ciencia y la tecnología, la velocidad de los cambios y la complejidad de los sistemas en los cuales se deberá desempeñar el ingeniero de los próximos años, nos indican que uno de los aspectos de mayor relevancia en el perfil del ingeniero, es poder desarrollar como algo natural, la capacidad de crear, es decir generar respuestas a problemas que sean al mismo tiempo nuevos e inesperados.

Este aspecto, proyectado al campo social nos permite afirmar que de ello depende la innovación tecnológica de un país, lo cual se mide fundamentalmente por la posibilidad de adaptación a un medio cambiante, requisito éste esencial para su supervivencia y crecimiento.

Planteado en este contexto, se resalta naturalmente la incidencia de las ciencias básicas en la formación del futuro ingeniero, siendo algo más que el vehículo para generar la creatividad y la innovación, sino imprescindibles para acompañar los desarrollos de la ingeniería.

Bajo las mismas premisas se hace imperioso el diseño de un curriculum flexible con mayores posibilidades de adaptación y entendiendo que además contribuye en buena medida a motivar la creatividad de docentes y estudiantes.

La duración de nuestros Planes es actualmente de seis años, y el sistema de formación eleva este tiempo de tal manera que nuestros alumnos egresan con una edad avanzada respecto a los profesionales que emergen de Universidades de otros países, situándolos en desventaja en un mundo cada vez más globalizado y competitivo.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00803

ORDENANZA N°

En el año 1993, el gobierno de la Facultad fijó esas pautas generales para la implementación de nuevos planes de Estudio, conciente de la necesidad de los cambios en la formación de nuestros profesionales, emergentes de las transformaciones en el mundo científico tecnológico.

Ya se vislumbraba en ese momento la necesidad de homogeneizar los contenidos de la currícula de grado con otras Universidades y producir un sustancial cambio metodológico en el proceso de enseñanza aprendizaje. La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue ha participado activamente en reuniones promovidas por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI), con expertos nacionales e internacionales, a fin de lograr compatibilizar las currículas de nuestras carreras con las del resto del país.

En este marco, la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue, en un trabajo conjunto de su comunidad, plantea actualizar sus Planes de Estudio y proponer cambios en los aspectos metodológicos de la enseñanza.

Esta propuesta apunta fundamentalmente a una oferta educativa moderna acorde a las necesidades de la región y homogeneizada con similares ofertas del resto de las Facultades de Ingeniería del país.

El Plan de Estudio que se propone no es simplemente un nuevo ordenamiento de asignaturas, sino que está sustentado en una modificación en las prácticas de la enseñanza, con un plantel docente actualizado en su disciplina y comprometido con su función, con una capacitación basada en la investigación, el desarrollo tecnológico y la vinculación con el medio.

Con un cambio en un Plan de Estudio se contribuye en definitiva con el avance de la Universidad como centro científico-tecnológico de la región norte de la Patagonia, tomando como pilar fundamental para este emprendimiento al capital más importante que la institución posee: el recurso humano.

1.2 OBJETIVOS

Con la implementación del presente proyecto se espera alcanzar los siguientes objetivos:

- Garantizar una formación profesional que le permita al egresado de la Facultad desempeñarse adecuadamente en empresas e instituciones públicas y privadas o en forma independiente.
- Actualizar y reacomodar los contenidos de las asignaturas de la currícula.
- Mejorar el rendimiento académico de los alumnos, disminuyendo el tiempo real de su permanencia en la carrera, facilitando el acceso a la formación de posgrado y/o posibilitando su inserción temprana en el campo laboral.
- Mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Brindar flexibilidad a la currícula.
- Lograr que a través del Proyecto Integrador Profesional, el alumno realice una integración de sus conocimientos en un trabajo concreto.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00803

ORDENANZA N°

2. CARACTERÍSTICAS DE LA CARRERA

2.1 TITULO

A los egresados de la carrera de Ingeniería Química se les otorgará el título profesional de:
INGENIERO QUÍMICO.

2.2 INCUMBENCIAS

A.) Estudio, factibilidad, proyecto, planificación, dirección, construcción, instalación, inspección, operación, mantenimiento (excepto obras civiles e industriales), en :

- 1.- Industrias que involucren procesos químicos, físicos-químicos 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 originados por las industrias y/o sus servicios..
- 4.- Equipos, maquinarias, aparatos e instrumentos 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 indicados en el Párrafo A y sus obras e instalaciones complementarias.
2. Factibilidad del aprovechamiento e industrialización de los recursos naturales y materias primas que sufran 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 relacionados con los incisos anteriores.
6. Higiene, seguridad y contaminación ambiental relacionados con los incisos anteriores.

2.3 PERFIL DEL EGRESADO:

Los profesionales de la Ingeniería Química se dedican al estudio y desarrollo tecnológico de procedimientos destinados a llevar a cabo tanto a escala experimental como a escala industrial y comercial, los procesos.

Proyectan, evalúan, diseñan, construyen y operan instalaciones destinadas a estos fines con atención al bienestar humano y a la protección del medio ambiente. Se incluye el tratamiento de los sistemas dinámicos complejos y su manejo informativo comprendiendo simulación y automatización.

El ámbito en el cual el Ingeniero Químico desarrolla primordialmente su actividad es la industria de procesos.

Se entiende por proceso a las transformaciones físicas, químicas, biológicas, de estado de agregación, separación o mezcla para obtener otras sustancias o productos de propiedades definidas en plantas industriales.

Disposición y habilidad para el estudio continuo, con el firme convencimiento y capacitaciones, junto con la experiencia profesional que vaya adquiriendo, le permitirá cumplir eficientemente con las obligaciones que contrae al recibir su título el Ingeniero Químico.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00803

ORDENANZA N°

2.4. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS:

El plan de estudios se ha dividido en Áreas que son campos de conocimientos afines.

ÁREA: CIENCIAS BÁSICAS

- Análisis Matemático I
- Análisis Matemático II
- Análisis Matemático III
- Álgebra y Geometría I
- Álgebra y Geometría II
- Probabilidad y Estadística
- Física I
- Física II
- Física III
- Física IV
- Representación Gráfica.
- Métodos Computacionales en Ingeniería I
- Métodos Computacionales en Ingeniería II
- Química General I
- Química General II.

ÁREA: CIENCIAS TECNOLÓGICAS BÁSICAS

- Química Orgánica I.
- Química Orgánica II
- Química Analítica.
- Físico Química I
- Físico Química II
- Físico Química III
- Electrotecnia Aplicada
- Fundamentos de Ingeniería Química.
- Materiales para Ingeniería Química

ÁREA: CIENCIAS TECNOLÓGICAS APLICADAS

- Operaciones Unitarias I
- Operaciones Unitarias II.
- Ingeniería de las Reacciones Químicas I
- Ingeniería de las Reacciones Químicas II.
- Dinámica y Control de Procesos..
- Proyecto Integrador Profesional.

ÁREA: CIENCIAS COMPLEMENTARIAS:

- Economía
- Seguridad Ambiental y del Trabajo y Legislación.
- Organización y Evaluación de Proyectos.

dy

JM



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 00803

Para obtener el título de Ingeniero Químico el alumno deberá aprobar todas las asignaturas obligatorias del plan detallados anteriormente y cuatro asignaturas optativas que elija del total de una nómina que podrá ser modificada anualmente por el Consejo Directivo.

Las asignaturas optativas a ofrecer en principio serán:

- Corrosión I.
- Corrosión II.
- Diseño y simulación de Procesos Asistidos por Computadoras.
- Química Biológica
- Microbiología Industrial.
- Ingeniería Bioquímica I
- Ingeniería Bioquímica II
- Industrialización del Petróleo I.
- Ensayos No Destructivos.

Idioma Inglés:

El alumno deberá aprobar un examen de suficiencia de éste idioma, a nivel de interpretación de textos. No podrá cursar y rendir asignaturas del VII al X cuatrimestre sin haber cumplido con este requisito.

La Facultad de Ingeniería implementara un curso de idioma Inglés para brindar a los alumnos de esta carrera los conocimientos suficientes que faciliten el cumplimiento del requisito.

g

mm



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00803

ORDENANZA N°

2.5. ASIGNATURAS Y CARGA HORARIA:

El plan de estudios propuesto tiene una duración de 5 años, incluyendo 37 materias, cuatro de las cuales son optativas, y una de cursado en dos cuatrimestres que es la realización de un proyecto globalizador profesional, en el que se pretende integrar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera mediante la elaboración de un proyecto específico. El desarrollo del proyecto debe ser factible de ejecutarse durante un ciclo lectivo.

El régimen para cursar todas las asignaturas es cuatrimestral, con una duración mínima de 15 semanas por cuatrimestre.

Cuat.	Cod.	Asignatura	Carga Horaria	
			Semanal	Total
I	5101	Análisis Matemático I	8	120
	5105	Álgebra y Geometría I	8	120
	5303	Química General I	8	120
			total 24	total 360
II	5102	Análisis Matemático II	8	120
	5106	Álgebra y Geometría II	7	105
	5304	Química General II	6	90
	5201	Física I	6	90
			total 27	total 405
III	5103	Análisis Matemático III	8	120
	5202	Física II	6	90
	5504	Métodos Computacionales en Ingeniería I	6	90
	5307	Química Analítica	8	120
			total 28	total 420
IV	5203	Física III	8	120
	5308	Físico Química I	8	120
	5505	Métodos Computacionales en Ingeniería II	6	90
			total 22	total 330
V	5204	Física IV	6	90
	5418	Representación Gráfica	6	90
	5107	Probabilidad y Estadística	5	75
	5309	Físico Química II	8	120
			total 25	total 375
VI	5604	Electrotecnia Aplicada	6	90
	5310	Físico Química III	6	90
	5305	Química Orgánica I	7	105
	5311	Fundamentos de Ingeniería Química (*)	8	120
			total 27	total 405
VII	5406	Economía	4	60
	5306	Química Orgánica II	6	90
	5312	Operaciones Unitarias I	8	120
	----	Optativa I	6	90
			total 24	total 360



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 00803

Cuat.	Cod.	Asignatura	Carga	Horaria
			Semanal	Total
VIII	5313	Operaciones Unitarias II	6	90
	5314	Ingeniería de las Reacciones Químicas I	8	120
	5415	Materiales para Ingeniería Química I	6	90
		Optativa II	6	90
			total 26	total 390
IX	5316	Dinámica y Control de Procesos	6	90
	5315	Ingeniería de las Reacciones Químicas II	8	120
		Optativa III	6	90
	5317	Proyecto Integrador Profesional	6	90
		total 26	total 390	
X	5413	Seguridad Ambiental y del Trabajo y Legislación	5	75
	5414	Organización y Evaluación de Proyectos	7	105
		Optativa IV	6	90
	5317	Proyecto Integrador Profesional	8	120
		total 26	total 390	

Carga horaria áulica 3.825

(*) Examen de Suficiencia de idioma Inglés antes de cursar asignaturas del VII Cuatrimestre.

La carga horaria detallada anteriormente se obtiene suponiendo una duración mínima de 15 semanas por cuatrimestre, e indica exclusivamente la cantidad de horas áulicas del plan de estudios. Para obtener la carga horaria total se deberán adicionar las horas de consulta que establece cada cátedra, las horas utilizadas en tareas de campo, las horas dedicadas a actividades especiales, etc., las que en promedio representan 500 horas a lo largo de los 5 años de la carrera.

Por lo que la carga horaria total del plan de estudios asciende a 4325 hs.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00803

ORDENANZA N°

2.6. CONTENIDOS MÍNIMOS DE ASIGNATURAS OBLIGATORIAS:

Donde se indican las asignaturas correlativas, las que figuran con (C) identifican las asignaturas que deben estar cursadas para cursar.

ASIGNATURA : ANÁLISIS MATEMÁTICO I			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5101	I	8	_____
<ul style="list-style-type: none">- Funciones e inecuaciones.- Límites y continuidad.- Cálculo diferencial, aplicaciones.- Análisis de funciones.- Aproximación de funciones.- Cálculo integral, aplicaciones, integrales impropias integración aproximada.- Sucesiones y series, series de potencia.			

ASIGNATURA : ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA I			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5105	I	8	_____
<ul style="list-style-type: none">- Números reales.- Matrices y determinantes.- Vectores en el plano y en el espacio.- Lugares geométricos.- Ecuaciones de la recta en el plano.- Cónicas.- Sistemas de ecuaciones lineales.- Teorema de equivalencia.- Métodos de Gauss.- Ecuación del plano y recta en el espacio.- Superficies.			

ASIGNATURA : QUÍMICA GENERAL I			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5303	I	8	_____
<ul style="list-style-type: none">- Naturaleza de la materia. Sistemas materiales. Estados de la materia.- Elementos químicos. Átomo y molécula. Peso atómico y molecular.- Estructura de la materia. Estructura del átomo.- Ordenamiento electrónico en sistema periódico.- Enlace químico. Teoría del enlace. Combinaciones binarias oxigenadas.- Gases ideales.- Gases reales.- Licuación de gases.- Estado líquido. Disoluciones. Propiedades coligativas. Destilación.- Estado sólido. Termoquímica.			



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00803

ORDENANZA N°

ASIGNATURA : ANÁLISIS MATEMÁTICO II			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5102	II	8	5105(C)-5101(C)
<ul style="list-style-type: none">- Cálculo diferencial en campos escalares, funciones vectoriales y campos vectoriales.- Aplicaciones del cálculo diferencial.- Integrales de línea y aplicaciones.- Máximos y mínimos.- Integrales múltiples, teorema de Green, aplicaciones.- Integrales de superficie, teorema de Gauss, teorema de Stokes. Aplicaciones.			

ASIGNATURA : ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA II			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5106	II	7	5105(C)
<ul style="list-style-type: none">- Números Complejos.- Polinomios.- Espacios vectoriales- Transformaciones lineales.- Cambios de base.- Autovalores y autovectores.			

ASIGNATURA : QUÍMICA GENERAL II			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5304	II	6	5303(C)
<ul style="list-style-type: none">- Cinética química. Integración de reacciones orden 0, 1 y 2. Teorías.- Factores que afectan las velocidades de reacción.- Equilibrio químico. Homogéneo y heterogéneo.- Equilibrio iónico. Teoría de ácidos y bases. P.H. Hidrólisis. Buffer. Producto de solubilidad.- Electroquímica. Electrólisis. Pilas de concentración.- Corrosión. Estudio de los no metales. Estudios de los metales. Enlace metálico. Estudio de los metales de transición. Formaciones complejas.			

ASIGNATURA : FÍSICA I			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5201	II	6	5101(C)-5105(C)
<ul style="list-style-type: none">- Cinemática de la partícula.- Dinámica de la partícula.- Gravitación.- Trabajo y energía.- Cantidad de movimiento. Movimiento de un sistema de partículas.- Cuerpo rígido.			



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00803

ORDENANZA N°

ASIGNATURA : ANÁLISIS MATEMÁTICO III			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5103	III	8	5102(C)-5106(C)
<ul style="list-style-type: none">- Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y segundo orden con coeficientes constantes y variables. Análisis de estabilidad.- Integrales impropias. Funciones especiales.- Sucesiones y series de funciones . Series de Fourier. Integral de Fourier.- Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales de segundo orden.- Problemas de contorno y separación de variables.			

ASIGNATURA : FÍSICA II			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5202	III	6	5201(C)
<ul style="list-style-type: none">- Oscilaciones.- Ondas mecánicas. Sonido.- Flúidos ideales.- Flúidos reales.- Termometría y Calorimetría.- Principios de la Termodinámica.			

ASIGNATURA : MÉTODOS COMPUTACIONALES EN INGENIERÍA I			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5504	III	6	5106(C)
<ul style="list-style-type: none">- Introducción a la informática.- Arquitectura de computadores.- Nociones de sistemas.- Sistemas operativos.- Introducción a la programación.- Análisis de sistemas.- Técnicas de programación.- Un estudio de un lenguaje de alto nivel.			



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00803

ORDENANZA N°

ASIGNATURA : QUÍMICA ANALÍTICA			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5307	III	8	5101(C)-5304(C)
<ul style="list-style-type: none">- Fundamentos generales.- Equilibrios químicos.- Equilibrios iónicos.- Equilibrios heterogéneos.- Equilibrios complejométricos.- Equilibrios redox.- Análisis elemental cualitativo.- Análisis cuantitativo.- Gravimetría.- Volumetría.- Análisis Químico Instrumental.- Potenciometría.- Conductimetría.- Espectrofotocolorimetrías.- Cromatografía.			

ASIGNATURA : FÍSICA III			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5203	IV	8	5102(C)-5202(C)-5101
<ul style="list-style-type: none">- Campo eléctrico.- Potencial eléctrico.- Capacidad. Dieléctricos.- Corriente continua.- Campo magnético.- Inducción electromagnética.- Propiedades magnéticas de la materia.- Corrientes variables en el tiempo.- Ondas electromagnéticas. Ecuaciones de Maxwell.			

g

M



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00803

ORDENANZA N°

ASIGNATURA : FÍSICO QUÍMICA I			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5308	IV	8	5307(C)-5202(C)-5101
<ul style="list-style-type: none">- Primera Ley de la Termodinámica. Funciones de estado. Energía interna. Entalpía. Distintas transformaciones. Reversibilidad termodinámica.- Comportamiento PVT de sustancias puras. Gas ideal. Ecuación virial. Ecuaciones cúbicas de estado. Correlaciones generalizadas y factor acéntrico. Mezclas de gases reales. Aire húmedo.- Efectos térmicos del calor sensible. Calor estándar de reacción estándar. Efectos caloríficos de reacciones industriales.- Segunda ley de la termodinámica. Máquina térmica. Temperatura termodinámica. Concepto de entropía. Tercera ley de la termodinámica.- Propiedades termodinámicas de los fluidos. Propiedades residuales. Diagramas y tablas termodinámicas. Correlaciones generalizadas de las propiedades termodinámicas para gases. Aplicaciones al vapor de agua. Ciclos de máquinas de vapor. Máquinas frigoríficas.- Termodinámica del escurrimiento de fluidos comprensibles.- Sistema de composición variable. Comportamiento ideal. El potencial químico.			

ASIGNATURA : MÉTODOS COMPUTACIONALES EN INGENIERÍA II			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5505	IV	6	5103(C)-5504(C)-5105-5101
<ul style="list-style-type: none">- Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales.- Resolución numérica de sistemas de ecuaciones no lineales.- Derivación numérica.- Integración numérica.- Método de interpolación numérica.- Regresión numérica.- Resolución numérica de ecuaciones diferenciales.- Método de cálculos matriciales.- Método de los elementos finitos.			

ASIGNATURA : FÍSICA IV			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5204	V	6	5203(C)-5102
<ul style="list-style-type: none">- Óptica Geométrica- Interferencia. Difracción y Polarización.- Relatividad.- Cuantización de la radiación electromagnética.- Teorías atómicas.- Mecánica Cuántica.- Estado sólido.- Física nuclear.			



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 00803

ASIGNATURA : REPRESENTACIÓN GRÁFICA			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5418	V	6	5504(C)
<ul style="list-style-type: none">- Elementos de dibujo técnico. Normalizaciones. Formatos, líneas, letras y números.- Técnicas de trazado. Vistas, cortes, perspectivas.- Croquizado.- Elementos de geometría descriptiva.- Interpretación de planos.- Dibujo y diseño asistido por computadoras.			

ASIGNATURA : PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5107	V	5	5106(C)-5101(C)
<ul style="list-style-type: none">- Probabilidad y métodos combinatorios.- Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad.- Principales distribuciones de probabilidades discretas.- Distribución normal.- Otras distribuciones continuas.- Análisis combinatorios.- Estadística descriptiva.- Teoría de la estimación.- Prueba de hipótesis.- Regresión y correlación.- Procesos estocásticos.			

ASIGNATURA : FÍSICO QUÍMICA II			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5309	V	8	5308(C)-5304-5102
<ul style="list-style-type: none">- Sistema de composición variable. Comportamiento real. Propiedades parciales molares. Fugacidad. Funciones termodinámica de exceso.- Equilibrios de fases a presiones bajas y moderadas. Cálculo de punto de rocío y burbuja.- Termodinámica de las soluciones. Relaciones entre propiedades residuales. Relaciones entre propiedades en exceso.- Propiedades coligativas.- Equilibrios de fases. Sistema líquido-líquido, sólido-líquido. Sistemas ternarios. Equilibrio en reacciones químicas. Coordenadas de reacción. Constantes de equilibrio y temperatura.- Electroquímica. Teoría de los electrolitos. Actividad y coeficiente de actividad. Conductividad. Movilidad iónica. Equilibrio iónico.			



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 00803

ASIGNATURA : ELECTROTECNIA APLICADA			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5604	VI	6	5203(C)-5102
<ul style="list-style-type: none">- Circuitos de corrientes continuas y corriente alterna.- Potencia eléctrica.- Sistemas trifásicos.- Máquinas de corriente continua y corriente alterna. Comportamiento y selección.- Transformadores.- Circuitos y aparatos de comando.- Instalaciones eléctricas.- Luminotecnia.			

ASIGNATURA : FÍSICO QUÍMICA III			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5310	VI	6	5309(C)-5307
<ul style="list-style-type: none">- Pilas electroquímicas. Potencial de electrodo. Termodinámica de fem de pilas.- Propiedades eléctricas y magnéticas de las moléculas. Fuerzas intermoleculares.- Estructura y propiedades de las macromoléculas.- Fenómenos de superficie. Adsorción. Isotermas de adsorción, Langmuir, Freundlich y B.E.T. Adsorción en superficie líquida ecuación de Gibbs.- Teoría cinética y distribución de velocidades moleculares.- Cinética química y grado de avance. Molecularidad y orden de reacción. Constante de velocidad y temperatura.- Teoría cinético molecular y reacciones bimoleculares. Reacciones bimoleculares. Teoría del complejo activado.- Reacciones fotoquímica. Leyes fundamentales de la fotoquímica. Rendimiento cuántico.- Reacciones catalíticas. Catálisis homogénea. Catálisis heterogénea.- Transporte iónico y difusión molecular.- Electroquímica dinámica, procesos en los electrodos, procesos electroquímicos.			

ASIGNATURA : QUÍMICA ORGÁNICA I			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5305	VI	7	5304(C)-5303
<ul style="list-style-type: none">- Características de los compuestos orgánicos.- Enlace.- Mecanismos de reacción.- Análisis funcional: hidrocarburos.- Alcoholes, fenoles y esterés.- Aldehídos y cetonas.- Ácidos carboxílicos y sus derivados.- Compuestos nitrogenados.- Colorantes.- Macromoléculas artificiales.- Fuentes de hidrocarburos y su tecnología.			



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00803

ORDENANZA N°

ASIGNATURA : FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA QUÍMICA			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5311	VI	8	5505(C)-5309(C)-5307
<ul style="list-style-type: none">- Diagramas de flujo.- Balance de materia.- Recirculación y purga.- Balance de energía.- Balances combinados.- Balances por computación.- Balances en sistemas inestables.- Las operaciones unitarias.- Transporte de cantidad de movimiento.- Transporte de energía.- Transporte de materia.- Ecuaciones de variación.- Contaminación ambiental.- Tratamiento de efluentes acuosos.- Balance retrospectivo.			

ASIGNATURA : ECONOMÍA			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5406	VII	4	5309(C)
<ul style="list-style-type: none">- El sistema económico.- Sus problemas centrales.- La contabilidad nacional.- La producción.- Relaciones con el exterior.- El sector monetario y el sector financiero- El sistema monetario y financiero.- El sector público.- La empresa.- El trabajo y la ocupación.- Distribución del producto.- Evolución histórica de las ideas económicas.- Problemas económicos argentinos.			



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 00803

ASIGNATURA : QUÍMICA ORGÁNICA II			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5306	VII	6	5305(C)-5304
<ul style="list-style-type: none">- Determinación experimental de estructuras orgánicas.- Derivados del ácido carbónico, ortocarbónico y carbónico.- Hidrocarburos policíclicos.- Compuestos heterocíclicos, alcaloides.- Carbohidratos.- Lípidos.- Esteroides y terpenos.- Aminoácidos, péptidos y proteínas.- Enzimas.- Ácidos nucleicos.- Nociones sobre biotecnología.			

ASIGNATURA : OPERACIONES UNITARIAS I			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5312	VII	8	5311(C)-5505
<ul style="list-style-type: none">- Fluidodinámica.- Flujo compresible.- Bombas.- Compresores.- Eyectores.- Agitación y mezcla.- Mecánica de partículas.- Objetos sumergidos. Fluidización.- Filtración.- Transferencia de calor sin cambio de fase.- Intercambiadores de calor.- Hornos de proceso.- Superficie extendidas - aeroenfriadores.			



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00803

ORDENANZA N°

ASIGNATURA : OPERACIONES UNITARIAS II			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5313	VIII	6	5312(C)-5310(C)-5309
<ul style="list-style-type: none">- Condensación.- Vapores puros. Vapores mezclados. - Incondensables.- Evaporación. Evaporadores en ciclos de refrigeración.- Concentradores. Reboilers.- Destilación. Flash.- Destilación binaria. Destilación de multicomponentes.- Métodos cortos y rigurosos. Difusión.- Absorción en platos y rellenos.- Adsorción- Intercambio iónico.- Extracción líquido - líquido.- Humidificación.			

ASIGNATURA : INGENIERÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS I			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5314	VIII	8	5310(C)-5312(C)-5103
<ul style="list-style-type: none">- Introducción. El reactor químico. La estequiometría. Métodos para la determinación de la estequiometría en sistemas reaccionantes. El equilibrio químico. Aplicación al diseño de reactores.- La velocidad de la reacción química. Funcionalidad. Parámetros. Determinación de la cinética.- Balances de materia y energía en reactores químicos. Reactores ideales. Reactor tanque agitado discontinuo. Tanque agitado continuo. Reactor flujo pistón . Diseño y optimización.- Efectos de la temperatura. Reactores adiabáticos, anadiabáticos, anisotérmicos.- Programación térmica y progresión de las temperaturas óptimas.- Reactores con desviación a las hipótesis ideales. Trazadores, utilización. Puntos. Modelos segregados, flujo con dispersión axial, tanques en serie y combinados			



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00803

ORDENANZA N°

ASIGNATURA : MATERIALES PARA INGENIERÍA QUÍMICA			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5415	VIII	6	5309(C)-5204
<ul style="list-style-type: none">- Enlace químico.- Sistemas cristalinos.- Defectos.- Difusión.- Diagramas de Fase.- Solidificación.- Transformaciones en estado sólido.- Propiedades mecánicas.- Ensayos no destructivos.- Cerámicos, intermetálicos.- Vidrios.- Polímeros.- Corrosión.- Ingeniería de Superficies.- Propiedades eléctricas, magnéticas, ópticas y térmicas.			

ASIGNATURA : DINÁMICA Y CONTROL DE PROCESOS			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5316	IX	6	5313(C)-5314(C)-5103-5505
<ul style="list-style-type: none">- Sistemas dinámicos.- Respuesta temporal.- Sistemas realimentados.- Respuesta en frecuencia.- Controladores FID industriales.- Control automático de procesos.			

ASIGNATURA : INGENIERÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS II			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5315	IX	8	5313(C)-5314(C)-5311
<ul style="list-style-type: none">- Introducción al diseño de reactores heterogéneos. Esquemas.- Cinética de las reacciones heterogéneas.- Los fenómenos de transporte con reacción química.- Sistemas fluido-fluido. Reactores gas-líquido. Columna rellena. Reactor de burbujeo.- Sistemas sólido-fluido con sólido reactivo. Modelos. Diseño.- Sistema sólido-fluido con sólido catalizador no reactivo. Catálisis. Transferencia de materia y reacción química. Factor de efectividad. Envenenamiento de catalizadores y regeneración.			



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 00803

ASIGNATURA : PROYECTO INTEGRADOR PROFESIONAL			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5317	IX- X	6/8	5314(C)-5406(C)
<ul style="list-style-type: none">- Antecedentes y elementos básicos para la elaboración de un proyecto.- Ingeniería básica del proyecto.- Evaluación económica.- Presentación y defensa del proyecto.			

ASIGNATURA : SEGURIDAD AMBIENTAL Y DEL TRABAJO Y LEGISLACIÓN			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5413	X	5	5406
<ul style="list-style-type: none">- Impacto ambiental de las obras de ingeniería.- Contaminación. Legislación.- Higiene y seguridad en el trabajo. Enfermedades y accidentes de trabajo. Legislación y normas. Prevención.- Seguridad del trabajo.- Ambientes de trabajo: Contaminación por partículas. Ruido. Efectos sociológicos. Ventilación. Iluminación. Corrección de la contaminación.- Derecho. Código Civil, Penal y Comercial.- Contratos. Locaciones.- Contrato de trabajo. Legislación laboral.- Sociedades.- Derechos y deberes del ingeniero. Reglamentación del ejercicio profesional.- Derecho de propiedad intelectual. Patentes de invención. Transferencia de tecnología.- Actividad pericial.			

ASIGNATURA : ORGANIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5414	X	7	5406
<ul style="list-style-type: none">- El cambio en el mundo y en la sociedad.- La administración.- Obstáculos epistemológicos y culturales.- La administración científica. Estudio del trabajo: métodos, tiempos, distribución en planta.- La administración general: planeamiento, organización, coordinación, dirección, control.- El comportamiento humano: grupos, liderazgo, participación, motivación, comunicación. costos, diagrama de equilibrio.- El ingeniero como empresario. productividad. competitividad. Comercialización, Abastecimiento, Stocks.- Ingeniería de Planta:- Calidad total. Normas ISO 9000.- Escuelas estructuralista y de la teoría de la organización.- Teoría de los sistemas y el enfoque de contingencias.- Evaluación: del mercado, técnica, económica, social.- Etapas del proyecto. localización, evaluación económico-financiera: Valor actual neto, tasa intereses de retorno, Período de repago.			



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00803

ORDENANZA N°

2.7. CONTENIDOS MINIMOS DE ASIGNATURAS OPTATIVAS:

ASIGNATURA : CORROSIÓN I			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5318		6	5307(C)-5308(C)-5103
<ul style="list-style-type: none">- Sistemas electroquímicos.- Doble capa electroquímica.- Reacciones electródicas.- Fenómenos de transporte.- Métodos experimentales.- Aplicaciones.			

ASIGNATURA : CORROSIÓN II			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5319		6	5318(C)-5308
<ul style="list-style-type: none">- Corrosión.- Aspectos estequiométricos, termodinámicos y cinéticos.- Factores de corrosión.- Métodos de prevención.- Formas de corrosión.			

ASIGNATURA : DISEÑO Y SIMULACIÓN DE PROCESOS ASISTIDOS POR COMPUTADORA			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5320		6	5313(C)-5314(C)-5309
<ul style="list-style-type: none">- Introducción.- Diseño de procesos.- Síntesis de procesos factibles.- Estructuras de sistemas- Modelado Termodinámico de procesos.- Criterios económicos para el diseño.- Estimación de costos.- Simulación de procesos en estado estacionario.- Modelamiento de procesos y técnicas de solución.- Sistemas de intercambiadores de calor y exergía.- Integración energética de procesos .- Trenes de destilación.- Herramientas de diseño y simulación: programas de flowsheeting.- Aplicación de programas de flowsheeting: SEPSIM-HYSIM.- Introducción a la optimización de procesos.			



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00803

ORDENANZA N°

ASIGNATURA : QUÍMICA BIOLÓGICA			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5321		6	5306(C)-5308(C)-5305-5307
<ul style="list-style-type: none">- Introducción y fundamentos.- Biomoléculas.- Métodos de estudio.- Mecanismo de acción de las enzimas.- Célula.- Membranas celulares. Fenómenos de transporte.- Estrategia general del metabolismo.- Glicólisis. Destino anaeróbico del piruvato.- Ciclo de Krebs.- Fosforilación oxidativa.- Ciclo del glioxilato.- Vía de pentosas.- Gluco-neogénesis.- Biosíntesis de polisacáridos.- Fotosíntesis.- Metabolismo de lípidos.- Metabolismo de compuestos nitrogenados.- Integración y regulación metabólica.- Expresión y transmisión de la información genética. Duplicación. Transcripción. Traducción.			

ASIGNATURA : MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5322		6	5321(C)
<ul style="list-style-type: none">- Introducción y fundamentos.- Tipos de microorganismos. Morfología y citología.- Reproducción de microorganismos. Variabilidad genética.- Taxonomía.- Requerimientos nutricionales.- Metabolismo y regulación.- Cultivo de microorganismos.- Control de microorganismos.- Ecología microbiana.- Procesos microbiológicos industriales. Fermentaciones. Producción de biomasa. Acumulación de metabolitos. Producción de compuestos químicos industriales, de aditivos alimentarios, de compuestos de uso médico. fermentación de los alimentos. Enzimas industriales.			



Universidad Nacional del Comahue

Consejo Superior

00803

ORDENANZA N°

ASIGNATURA : INGENIERÍA BIOQUÍMICA I			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5323		6	5322(C)
<ul style="list-style-type: none">- Biotecnología. Aplicaciones.- Sistemas de fermentación. Materias primas. Aireación. Transferencia de masa. Momento y calor.- Esterilización de medios y aire. Procesado de la corriente de salida. Separación de insolubles. Purificación de productos. Operaciones de acabado.- Traslación de escala.- Aplicaciones industriales. Producción de bienes y servicios. Fermentaciones. Tratamientos de efluentes y bioutilización de residuos Biolixiviación de minerales.			

ASIGNATURA : INGENIERÍA BIOQUÍMICA II			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5324		6	5323(C)
<ul style="list-style-type: none">- Bio-reactores. Tipos. Cambios de escala.- Simulación. Modelos.- Reactores enzimáticos.- Reactores microbianos.- Instrumentación de procesos biotecnológicos. Control de procesos biotecnológicos.- Conceptos de microeconomía. Evaluación económica.- Aspectos legales en biotecnología. Patentes.- Bioseguridad y bio-ética.			

ASIGNATURAS : INDUSTRIALIZACIÓN DEL PETRÓLEO I			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5709		6	5305-5308
<ul style="list-style-type: none">- Propiedades físicas del petróleo y subproductos.- Destilación.- Control de calidad.-Procesos de destilación primaria.-Cracking reforming, polimeración.- Alquilación e isomeración.- Lubricantes.			



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 00803

ASIGNATURA : ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5436		6	5404(C)-5402
<p>- Líquidos penetrantes: Conocimientos generales. Principios físicos del ensayo, procesos, equipamiento de ensayos y materiales, códigos, normas, procedimientos y seguridad.</p> <p>- Partículas magnetizables: Conocimientos generales, principios físicos y fundamentos de partículas magnetizables. Métodos y técnicas. Equipamiento y accesorios. Códigos, normas, especificaciones y procedimientos. Presentación y registros de resultados. Interpretación de resultados, límites.</p> <p>- Radiografía Industrial: conocimientos generales. Principios físicos del ensayo. Equipamiento - fuentes de radiación Registro fotográfico y no fotográfico. Parámetros de trabajo y condiciones. Defectología. Selección de técnicas. Selección de métodos de ensayo de acuerdo a normas, etc.. Seguridad personal y protección radiológica Aplicaciones especiales. Registro e interpretación de resultados.</p> <p>- Ultrasonido: Conocimientos generales. Terminología, principios físicos y fundamentos de ultrasonidos. Técnicas de ensayo y sus limitaciones. Equipamiento y accesorios. Calibración de los sistemas de ensayo. Aplicaciones específicas. Códigos, normas, especificaciones y procedimientos. Registro y evaluación de resultados. Técnicas especiales.</p>			



Universidad Nacional del Comahue

Consejo Superior

ORDENANZA N° 00803

2.8. RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES

El presente régimen de correlatividades se ha diseñado pensando en que el avance efectivo del alumno en su carrera se produce mediante la aprobación de las asignaturas.

Brindando elasticidad al régimen, no se exige en ningún caso, asignaturas aprobadas de cuatrimestres inmediatos anteriores.

Las materias que se exigen cursadas para cursar una asignatura determinada, deberán estar aprobadas para aprobar dicha asignatura.

Para rendir una asignatura en carácter de alumno libre se deberán tener aprobadas las correlativas que se exigen para cursar dicha asignatura.

Cuat.	Cod.	Asignatura	Para	Cursar
			Cursada	Aprobada
I	5101	Análisis Matemático I	-----	-----
	5105	Álgebra y Geometría I	-----	-----
	5303	Química General I	-----	-----
II	5102	Análisis Matemático II	5101-5105	-----
	5106	Álgebra y Geometría II	5105	-----
	5304	Química General II	5303	-----
	5201	Física I	5101/5105	-----
III	5103	Análisis Matemático III	5102-5106	-----
	5202	Física II	5201	-----
	5504	Métodos Computacionales en Ingeniería I	5106	-----
	5307	Química Analítica	5101-5304	-----
IV	5203	Física III	5102-5202	5101
	5308	Físico Química I	5307-5202	5101
	5505	Métodos Computacionales en Ingeniería II	5103-5504	5105-5101
V	5204	Física IV	5203	5102
	5418	Representación Gráfica	5504	-----
	5107	Probabilidad y Estadística	5106/5101	-----
	5309	Físico Química II	5308	5304-5102
VI	5604	Electrotecnia Aplicada	5203	5102
	5310	Físico Química III	5309	5307
	5305	Química Orgánica I	5304	5303
	5311	Fundamentos de Ingeniería Química	5505-5309	5307
VII	5406	Economía	5309	-----
	5306	Química Orgánica II	5305	5304
	5312	Operaciones Unitarias I	5311	5505
	----	Optativa I	-----	-----



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00803

ORDENANZA N°

Cuat.	Cod.	Asignatura	Para Cursada	Cursar Aprobada
VIII	5313	Operaciones Unitarias II	5312-5310	5309
	5314	Ingeniería de las Reacciones Químicas I	5310-5312	5103
	5415	Materiales para Ingeniería Química I	5309	5204
	-----	Optativa II	-----	-----
IX	5316	Dinámica y Control de Procesos	5313-5314	5103-5505
	5315	Ingeniería de las Reacciones Químicas II	5313-5314	5311
	-----	Optativa III	-----	-----
	5317	Proyecto Integrador Profesional	5314-5406	-----
X	5413	Seguridad Ambiental y del Trabajo y Legislación	-----	5406
	5414	Organización y Evaluación de Proyectos	-----	5406
	-----	Optativa IV	-----	-----
	5317	Proyecto Integrador Profesional	5314-5406	-----



Universidad Nacional del Comahue

Consejo Superior

00803

ORDENANZA N°

2.9. LINEAMIENTOS METODOLOGICOS:

En lo referente a este punto, las investigaciones recientes, coinciden en interpretar la adquisición de conocimientos científicos como un proceso mediante el cual, el sujeto y objeto del conocimiento interactúan mutuamente y en forma dinámica. Es decir que el sujeto participa activamente en la construcción conceptual de la realidad.

Además se debe reconocer, y tener en cuenta, la importancia de las elaboraciones que hacen los estudiantes sobre ciertos fenómenos de la naturaleza, que son útiles para su vida cotidiana, pero que muchas veces no coinciden con los textos y modelos que la comunidad científica ha construido para explicar y predecir esos fenómenos.

Esta concepción del aprendizaje conduce al planteo de determinar que contenidos se privilegian, pues este proceso educativo, con gran protagonismo del alumno requiere un eficiente uso de los tiempos de estudio (tiempos de contacto docente-alumno, alumno-alumno, alumno-biblioteca, alumno-laboratorio, etc).

Asimismo, esta decisión requiere una sólida formación de los profesores en la disciplina, que además posean conocimientos mínimos sobre los resultados de investigación y desarrollo educativo, asumiendo una actitud crítica en su labor, a fin de contar con criterios de excelencia que le permitan seleccionar adecuadamente los contenidos. Se deberá comprender que la curricula universitaria no es un mero cuerpo de conocimientos y habilidades que se transmiten de profesores a estudiantes, sino verdaderos programas de actividades que los **estudiantes desarrollan con la guía del profesor**. Lográndose de esta manera el compartir significados, hecho sustancial que caracteriza el aprendizaje significativo.

Conscientes de que las estrategias metodológicas están fuertemente determinadas por los contenidos curriculares de cada asignatura, señalamos solo algunos lineamientos que a nuestro juicio deberán tener en cuenta los docentes al diseñar sus propias estrategias de acción. Las mismas deberán contemplar la posibilidad de:

- Centrar el proceso de enseñanza-aprendizajes en el protagonismo del estudiante con la orientación del profesor.
- Buscar permanentemente la motivación y el compromiso del estudiante, ofreciéndole la oportunidad de involucrarse en actividades que resulten de su interés, no triviales y accesibles a sus capacidades.
- Transformar la evaluación en motivo de nuevos aprendizajes, acordando normas y discutiendo el sentido de las mismas con el alumno.
- Facilitar a los estudiantes su participación activa en tareas que desarrollen sus capacidades investigativas y pongan en juego sus estrategias cognitivas.
- Indagar las ideas y concepciones intuitivas o espontáneas, las representaciones y los conocimientos previos de los alumnos para promover un aprendizaje significativo.
- Promover la formación de actitudes y habilidades para el estudio crítico (analizar, criticar, sintetizar, interpretar, relacionar, evaluar, expresarse, producir, crear, ...), el trabajo en grupo y la comunicación de elaboraciones y conocimientos construidos.
- Implementar sistemas de evaluación continuos e integrales como una actividad de formación e investigación del proceso de enseñanza- aprendizaje y el proceso grupal.
- Cobrar sentido en el marco global de este plan de estudios por lo que requerirán de exploraciones, elecciones y elaboraciones en el contexto de las áreas y sus problemáticas a efectos de operar coherente e integralmente en varias asignaturas.
- Correlacionar efectivamente las disciplinas de áreas y/o departamentos mediante la selección de problemas que convoquen para su tratamiento varias áreas del conocimiento lo que exigirá a los equipos de profesores al auto y copacitación por el mismo proceso de investigación que practican.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 00803

- Elaborar programas en torno a problemáticas reales que deberán resolver los alumnos a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura, posibilitándose así, superar la fragmentación del conocimiento y la disociación del aprendizaje, ayudando a clarificar la tarea de profesores y alumnos señalando criterios en torno a la instrumentación y evaluación-acreditación.

- Facilitar el logro convergente de varios objetivos del aprendizaje que impliquen aportes individuales y grupales, la actitud crítica, la capacidad creativa y la racionalidad científica.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

00803

ORDENANZA N°

Plan de Enlace entre el Plan de Estudios de la Carrera Ingeniería Química Plan de Estudios Ordenanza Nro. 0316/86 y sus reordenamientos.

INGENIERIA QUIMICA

Cuat.	Asignatura	Equivalencias Plan Anterior
I	Análisis Matemático I Álgebra y Geometría I Química General I	Análisis Matemático I (Álgebra y Complementos de Matemática + Coloquio) ó Geometría Analítica Química General I
II	Análisis Matemático II Álgebra y Geometría II Química General II Física I	Análisis Matemático II Geometría Analítica Química General II Física I
III	Análisis Matemático III Física II Métodos Computacionales en Ingeniería I Química Analítica	Matemática para Ingeniería Química + Coloquio Física I + Coloquio Calculo Numérico y Computación Química Analítica Instrumental
IV	Física III Físico Química I Métodos Computacionales en Ingeniería II	Física II Físico Química I -----
V	Física IV Representación Gráfica Probabilidad y Estadística Físico Química II	Física III Dibujo Técnico + Coloquio ----- Físico Química II
VI	Electrotecnia Aplicada Físico Química III Química Orgánica I Fundamentos de Ingeniería Química	Electrotecnia Aplicada Físico Química III Química Orgánica I Fundamentos de Ingeniería Química
VII	Economía Química Orgánica II Operaciones Unitarias I Optativa I	Economía + Coloquio Química Orgánica II Operaciones Unitarias I -----
VIII	Operaciones Unitarias II Ingeniería de las Reacciones Químicas I Materiales para Ingeniería Química I Optativa II	Operaciones Unitarias II Ingeniería de las Reacciones Químicas I Materiales para Ingeniería Química -----
IX	Dinámica y Control de Procesos Ingeniería de las Reacciones Químicas II Optativa III Proyecto Integrador Profesional	Dinámica y Control de Procesos Ingeniería de las Reacciones Químicas II ----- Trabajo Final ó Práctica en Fábrica
X	Seguridad Ambiental y del Trabajo y Legislación Organización y Evaluación de Proyectos Optativa IV Proyecto Integrador Profesional	Legislación + Coloquio Organización Industrial + Coloquio ----- Trabajo Final ó Práctica en Fábrica