

Plan de Estudios

INGENIERÍA QUÍMICA



Departamento de Ingeniería Química

Facultad de Ingeniería

UNPSJB



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

INDICE

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA MODIFICACIÓN CURRICULAR	3
Antecedentes	3
Fundamentación	4
Justificación de la propuesta de modificación	5
DENOMINACIÓN DE LA CARRERA Y TÍTULO QUE SE OTORGA	8
Denominación de la carrera	8
Denominación de título	8
Modalidad de dictado	9
Duración y carga horaria	9
Localización	9
OBJETIVOS DE LA CARRERA	9
PERFIL PROFESIONAL DEL EGRESADO	9
ALCANCES DEL TÍTULO Y ACTIVIDADES RESERVADAS	10
Alcances del título	11
Actividades reservadas	11
REQUISITOS DE INGRESO	12
ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	12
PLAN DE ESTUDIOS	16
Mapa curricular	16
Dictado de las asignaturas	18
Organización en bloques de conocimiento	19
Formación práctica	23
Carga horaria total	26
Por Bloque de conocimiento	26
Por años de la carrera	27
Asignaturas obligatorias y contenidos mínimos	28
Metodologías pedagógicas y sistema de evaluación	38
Metodologías de Enseñanza-Aprendizaje	38
Sistema de evaluación	39
EJES Y ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES - MATRIZ DE TRIBUTACIÓN	40
EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	45

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA MODIFICACIÓN CURRICULAR

Antecedentes

La Ley de Educación Superior N° 24.521, en su artículo 43, hace referencia a profesiones reguladas por el Estado, cuyo ejercicio pudiera comprometer el interés público poniendo en riesgo de modo directo la salud, la seguridad, los derechos, los bienes o la formación de los habitantes. Dentro de este marco, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB) se dictan las siguientes carreras comprendidas en dicho artículo:

- Ingeniería Civil
- Ingeniería Electrónica
- Ingeniería Hidráulica
- Ingeniería Industrial
- Ingeniería Mecánica
- Ingeniería en Petróleo
- Ingeniería Química

El artículo 42 de la mencionada ley establece que para los títulos con reconocimiento oficial certificarán la formación académica recibida y habilitarán para el ejercicio profesional respectivo en todo el territorio nacional. Los conocimientos y capacidades que tales títulos certifican, así como las actividades para las que tienen competencia sus poseedores, serán fijados y dadas a conocer por las instituciones universitarias, debiendo los respectivos planes de estudio respetar la carga horaria mínima que para ello fije el Ministerio de Cultura y Educación, en acuerdo con el Consejo de Universidades (CIN). Además, el artículo 43 establece que dichos planes de estudios deberán tener en cuenta contenidos curriculares básicos y criterios de intensidad de la formación práctica establecidas por dicho Ministerio, debiendo ser acreditadas periódicamente por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU), o entidades reconocidas para este fin.

En la Facultad de Ingeniería UNPSJB, a partir del mes de septiembre de 2022, y en función de lo establecido en el artículo 44 de la Ley de Educación Superior N° 24.521, se comenzó un proceso de análisis y evaluación de resultados obtenidos desde la implementación de los últimos planes de estudios para las distintas carreras de ingeniería, y con el objetivo de adecuar los mismos a las nuevas resoluciones ministeriales que se enumeran a continuación:



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

Carrera	Resolución	Fecha
Ingeniería Civil (IC)	RESOL-2021-1549-APN-ME	13/05/2021
Ingeniería Electrónica (IE)	RESOL-2021-1550-APN-ME	13/05/2021
Ingeniería Hidráulica (IH)	RESOL-2021-1542-APN-ME	13/05/2021
Ingeniería Industrial (II)	RESOL-2021-1543-APN-ME	13/05/2021
Ingeniería Mecánica (IM)	RESOL-2021-1541-APN-ME	13/05/2021
Ingeniería en Petróleo (IP)	RESOL-2021-1538-APN-ME	13/05/2021
Ingeniería Química (IQ)	RESOL-2021-1566-APN-ME	13/05/2021

Desde el año 2005 la Facultad de Ingeniería se ha presentado satisfactoriamente en cuatro (4) procesos de acreditación consecutivos convocados por CONEAU, logrando una certificación por 3 años en cada caso, con sus respectivos planes de mejora.

Fundamentación

Fundamentada en el estatuto de la UNPSJB, la carrera de Ingeniería Química asume el compromiso con una educación superior orientada a la creación, preservación y transmisión de la cultura universal. Bajo los principios de libertad de cátedra, aprendizaje e investigación, la propuesta académica promueve la formación plena del ser humano como eje y destinatario del desarrollo socio-cultural.

En este marco, la formación del Ingeniero/a Químico/a se concibe como un proceso integral que articula sólidas bases teóricas, habilidades prácticas y de comunicación, pensamiento crítico, compromiso ético y responsabilidad social y ambiental.

Desde una perspectiva epistemológica, el plan adopta un enfoque sistémico e integrador, que concibe a la Ingeniería Química como un campo de conocimiento aplicado, interdisciplinario y dinámico, en el que convergen las Ciencias Básicas, las Tecnologías Básicas y las Tecnologías Aplicadas, junto con las Ciencias y Tecnologías Complementarias. En consonancia con esta visión, el modelo pedagógico se centra en el estudiante y se organiza en un entorno integral de conocimientos, habilidades y actitudes. Esto se plasma en una estructura curricular que propicia la integración progresiva de los saberes, incluidos el saber hacer (habilidades) y el saber ser (actitudes), y articula la teoría, la práctica, la simulación y la experiencia de campo. De este modo, se promueven capacidades clave para el

ejercicio profesional, tales como la resolución de problemas complejos, la simulación, el diseño, la optimización y la gestión de procesos en contextos ideales y reales.

La organización del plan en bloques de conocimiento, descriptores y ejes transversales garantiza lo establecido por la Resolución Ministerial N° 1566/21, asegurando el cumplimiento de los contenidos curriculares básicos, la carga horaria mínima y los criterios de intensidad de la formación práctica.

La carrera se inserta en un territorio estratégico como la región patagónica, caracterizada por su perfil energético, industrial, ambiental y logístico, y por la necesidad de promover procesos de reconversión productiva, transición energética, diversificación económica y agregado de valor a los recursos naturales. En este contexto, el plan de estudios se orienta a formar profesionales capaces de contribuir al desarrollo regional mediante la innovación tecnológica, la optimización de procesos, la gestión eficiente de recursos y la implementación de tecnologías sustentables.

A nivel nacional, la formación propuesta fortalece las capacidades científico-tecnológicas del país, promoviendo la inserción del graduado/a en sectores estratégicos, la transferencia de conocimientos, la investigación básica y aplicada, y el desarrollo de soluciones acordes a las demandas productivas, ambientales y sociales actuales.

Justificación de la propuesta de modificación

En los últimos años, el marco normativo aplicable a las carreras de ingeniería en la República Argentina y los enfoques pedagógicos de enseñanza han experimentado una profunda actualización. Las nuevas regulaciones de acreditación alinean las carreras de ingeniería con estándares que priorizan la flexibilización de trayectos formativos, el aprendizaje activo y la integración de saberes, garantizando una formación moderna y articulada con las demandas tecnológicas y socio-productivas regionales.

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 indica que uno de los aspectos de mayor relevancia en el perfil del ingeniero, es constituirse en factores de cambio y en agentes dinamizadores del desarrollo industrial de la región.

En este escenario, La Ingeniería Química, probablemente una de las áreas científicas que más se ha desarrollado en los últimos tiempos, aborda campos diversos propios de la disciplina y sectores fronterizos con otras ramas del saber, como la biotecnología, la tecnología de alimentos, los nuevos materiales, el diseño y control de procesos asistidos por computadora, la protección ambiental y la gestión de residuos, etc. Estos cambios, hacen imperioso el diseño de una currícula flexible con mayores posibilidades de adaptación y que contribuya, además, a motivar la creatividad de docentes y estudiantes.

Esta necesidad de cambio, proyectada, 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 desarrollo y consolidación, industrial y socio-económico.

Históricamente, la duración teórica de nuestros planes de estudio ha sido de cinco años. Sin embargo, la dinámica real del sistema de formación eleva este tiempo de manera considerable, provocando que nuestros estudiantes egresen con una edad muy superior a la de los profesionales de universidades extranjeras, lo cual los sitúa en desventaja en un mercado globalizado y competitivo.

Para contrarrestar esta situación y mejorar los índices de deserción, desgranamiento y graduación, la Facultad de Ingeniería ha establecido, de manera progresiva, una serie de pautas político-institucionales y pedagógicas:

- Reiteración de cursadas en el ciclo básico (disposición CAFI 003/1998 y CAFI N° 001/2001, CAFI 001/2012): alternativa que poseen los alumnos inscriptos para cursar asignaturas de régimen cuatrimestral y que no hayan alcanzado la aprobación de dicho cursado, de acceder a nuevas instancias de evaluación durante el cuatrimestre siguiente en el cual no se dicta normalmente la asignatura en cuestión.
- Disp. CAFI 007/2008: Aprobación del Reglamento General del Sistema de Tutorías de la Facultad de Ingeniería, implementado desde el ciclo lectivo 2007, con la finalidad de establecer los objetivos de la actividad, las misiones y funciones de los docentes y alumnos tutores, los deberes y derechos de los alumnos que acceden al sistema, la evaluación de mismo, etc.
- Creación de un Ciclo Integrado de Ingreso (disposición CDFI N° 013/2010), con objetivo brindar un espacio para que el alumno aspirante a las carreras de la Facultad desarrolle contenidos de las disciplinas Matemática y Física, realice consideraciones sobre el lenguaje natural y el específico de cada disciplina, conozca y aplique adecuadamente estrategias comunicacionales y de resolución de problemas, tome conocimiento de la Institución, la Unidad Académica y todos los servicios que éstas ofrecen, y reflexione sobre las implicancias que tiene un desempeño responsable, con actitudes que favorezcan su inserción en el ámbito universitario. Consistente en Curso de Nivelación en Matemática en las modalidades presencial y virtual, Jornadas de Ambientación y Tutoría, Taller de Lenguaje y Resolución de Problemas, Curso de Nivelación en Física en la modalidad presencial y taller Introductorio de Química.
- Res. CDFI 265/14: Responsabilidad asumida por la Facultad de Ingeniería a la Ordenanza CS N° 43 aprueba el Programa de Terminalidad en el ámbito de la UNPSJB.



- Informe de Actividad Curricular (IAC) e Informe Sintético (IS), Res. CDFI N° 283/2015, con el objetivo de contribuir a la mejora continua de los procesos de enseñanza y aprendizaje y de la actividad docente, permitiendo la mejora y el perfeccionamiento de las actuaciones; y, a su vez, facilitar un proceso de evaluación de la labor docente.
- Implementación de la Ley N° 24.521 y su modificación en Ley N° 27.204, donde se autoriza el ingreso a las carreras de Ingeniería a personas mayores de 25 años que no reúnan los requisitos formales de titulación secundaria.

Esta necesidad de cambio es explicitada por el Ministerio de Educación, mediante Resolución N° 1254/18 del 15 de mayo de 2018, en su Anexo XIII, modificando las actividades profesionales reservadas al título de Ingeniero Químico. Asimismo, mediante la Resolución del Ministerio de Educación N° 1566/21 se aprobaron los contenidos curriculares básicos (Anexo I), carga horaria mínima (Anexo II), criterios de intensidad de la formación práctica (Anexo III) y estándares para la acreditación (Anexo IV) de las carreras de Ingeniería Química.

A partir de una comparativa entre el plan de estudios vigente de la carrera de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería de la UNPSJB y lo establecido en la Resolución Ministerial N° 1566/21, se identificó la necesidad de introducir cambios significativos en la formación del futuro profesional. Dichas modificaciones comprenden:

Ciclo Básico y Medio:

- Reducción de la carga horaria en diversas asignaturas, fijando topes máximos de hasta 120 horas, en consonancia con lo establecido por la normativa ministerial.
- Reestructuración de asignaturas troncales, tales como Física, Química, Análisis Matemático I y II, Álgebra y Geometría.
- Incremento de la carga horaria en asignaturas como Química Analítica y Química Orgánica, a fin de incorporar contenidos actualizados que fortalezcan la formación del futuro/a ingeniero/a químico/a.
- Inclusión de nuevas asignaturas orientadas a responder a los descriptores de conocimiento, tales como Química Inorgánica, Química Biológica, Laboratorio de Ingeniería Química, Balance de masa y energía.

Ciclo Superior:

- Reducción de la carga horaria en asignaturas con topes máximos de hasta 120 horas, siguiendo los lineamientos ministeriales, junto con la correspondiente reestructuración de contenidos.



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

- Incorporación de asignaturas que se integran en los bloques de conocimientos “*Tecnologías Aplicadas*” y “*Ciencias y Tecnologías Complementarias*”, en respuesta a los descriptores de conocimiento faltantes. Entre ellas se incluyen: Fundamentos de Biotecnología (Química Biológica y Microbiología), Procesos Biotecnológicos, Formulación y Evaluación de Proyectos, Organización Industrial, Calidad y Mantenimiento Industrial y Tecnologías del Ambiente.
- Incorporación de la asignatura “Inglés” como asignatura curricular obligatoria, en reemplazo de su carácter de requisito en el plan actual, con el fin de brindar fundamentos a la comprensión y el manejo de una lengua extranjera en el ámbito académico y profesional.

En conjunto, estas modificaciones no solo buscan la adecuación normativa al marco establecido por la Res. Min. N° 1566/21, sino también optimizar la trayectoria académica, fortalecer la actualización disciplinar y asegurar una formación integral y pertinente a las demandas actuales y futuras de la profesión.

En este marco, la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, 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 metodologías de enseñanza, con un plantel docente actualizado en su disciplina y comprometido con sus funciones, en actividades de docencia e investigación, en el desarrollo tecnológico y la vinculación con el medio. Esta reforma, pretende consolidar el rol de la Universidad como centro científico-tecnológico en la región central de la Patagonia, tomando como pilar fundamental para este emprendimiento al capital más importante que la institución posee: el recurso humano.

DENOMINACIÓN DE LA CARRERA Y TÍTULO QUE SE OTORGA

Denominación de la carrera

Ingeniería Química

Denominación de título

Grado: Ingeniero Químico / Ingeniera Química

Modalidad de dictado

Presencial

Duración y carga horaria

Duración: 5 años

Carga total académica: 3710 hr

Localización

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Facultad de Ingeniería, sede Comodoro Rivadavia

OBJETIVOS DE LA CARRERA

Los objetivos centrales de la carrera de Ingeniería Química son:

- Formar profesionales con una sólida base científica, tecnológica y metodológica, capaces de integrar conocimientos, habilidades y actitudes para analizar, diseñar, optimizar, gestionar e innovar en procesos, productos y sistemas propios de la Ingeniería Química, mediante el desarrollo del pensamiento crítico, la autonomía, la creatividad, la comunicación efectiva y el aprendizaje continuo, en un marco de formación centrado en el estudiante y orientado a la resolución de problemas.
- Formar profesionales comprometidos con las necesidades de la sociedad, capaces de ejercer su actividad con responsabilidad ética, ambiental y social, contribuyendo al desarrollo regional y del país mediante la utilización eficiente de los recursos, la protección del ambiente, la mejora de la calidad de vida, la prevención de riesgos y la generación de soluciones tecnológicas innovadoras orientadas.
- Consolidar una formación universitaria que fortalezca la identidad institucional y el compromiso con la excelencia académica, favoreciendo la integración de la docencia, la investigación, la extensión y la vinculación con el medio productivo y social, promoviendo el aprendizaje continuo, el trabajo interdisciplinario, el cumplimiento de los marcos normativos y el ejercicio profesional responsable en contextos locales, regionales y globales.

PERFIL PROFESIONAL DEL EGRESADO

El Ingeniero/a Químico/a egresado/a de la UNPSJB será un/a profesional con sólida formación científico-técnica en procesos de transformación físicos, químicos, biológicos y energéticos, orientada al diseño, operación, optimización y gestión de plantas industriales, en un marco de responsabilidad social y ambiental. Su formación le permitirá:

-
- Integrar conocimientos técnicos que permitan proyectar, diseñar, evaluar y conducir instalaciones y procesos industriales, a escala experimental, piloto o industrial, aplicando criterios de eficiencia energética, seguridad, sustentabilidad y competitividad.
 - Desarrollar soluciones a problemas tecnológicos regionales y nacionales, priorizando el uso racional de los recursos naturales, el agregado de valor a materias primas locales y la diversificación productiva en contextos de transición energética y reconversión industrial.
 - Gestionar proyectos que involucren la transformación de emisiones gaseosas, efluentes líquidos y residuos sólidos, contribuyendo a la preservación del ambiente y al cumplimiento de normativas vigentes.
 - Aplicar herramientas digitales y de simulación para el análisis, diseño y optimización de procesos, integrando tecnologías emergentes y enfoques de innovación.
 - Desempeñarse en equipos multidisciplinarios con capacidades de comunicación efectiva, liderazgo y toma de decisiones fundamentadas en criterios técnicos, económicos y éticos.
 - Mantener un compromiso con el aprendizaje continuo, la actualización tecnológica y el desarrollo profesional en un entorno productivo dinámico.

El perfil del egresado combina una proyección global con una pertinencia local, enraizada en las necesidades de la Patagonia y del país, con la finalidad de contribuir al desarrollo regional y nacional en un marco de justicia social, equidad y sostenibilidad.

ALCANCES DEL TÍTULO Y ACTIVIDADES RESERVADAS

La Resolución Ministerial N°1566/21 establece que los alcances del título son aquellas actividades definidas por cada institución universitaria para las que resulta competente un/a profesional en función del perfil del título respectivo sin implicar un riesgo directo a los valores protegidos por el artículo 43 de la Ley de Educación Superior. Por otra parte, se indica que las actividades profesionales reservadas exclusivamente al título son un subconjunto limitado dentro del total de los alcances que refieren a aquellas habilitaciones que involucran tareas que tienen un riesgo directo sobre la salud, la seguridad, los derechos, los bienes o la formación de los/as habitantes. Estas actividades profesionales reservadas son fijadas por el Ministerio de Educación en acuerdo con el Consejo de Universidades. En consecuencia, y de acuerdo a lo fijado en el Anexo XIII Resolución Ministerial N°1254/18, las actividades profesionales reservadas al título de Ingeniero Químico son:

Alcances del título

Alcances del Título de “Ingeniero Químico/ Ingeniera Química”

- Proyectar, diseñar, calcular, dirigir, instalar, poner en marcha, operar, controlar, mantener, inspeccionar, administrar y asesorar en industrias de procesos donde se realicen operaciones unitarias y transformaciones físico-químicas y/o bioquímicas, incluyendo sus instalaciones principales y complementarias.
- Diseñar, proyectar, operar y mantener equipos, plantas industriales, laboratorios, plantas piloto, sistemas de conducción de fluidos, estaciones de bombeo y regulación de presión, así como instalaciones para el aprovechamiento, industrialización y conservación de recursos naturales y materias primas.
- Diseñar, mejorar y optimizar procesos industriales, garantizando su eficiencia energética, integración de sistemas, seguridad operativa, competitividad y sostenibilidad, y controlando emisiones energéticas, efluentes líquidos, residuos sólidos y emisiones gaseosas.
- Planificar y supervisar la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios vinculados con las actividades propias de la ingeniería química.
- Seleccionar, analizar, verificar y supervisar materiales, insumos, equipos, accesorios y sistemas de medición, aplicando normas técnicas y reglamentaciones vigentes.
- Realizar análisis de riesgo, diseñar procesos seguros y contribuir con estudios de impacto ambiental asociados a las actividades de la ingeniería química.
- Investigar, desarrollar e innovar en el campo de la ingeniería química y sus tecnologías, incluyendo procesos químicos, físico-químicos y de bioingeniería, así como en áreas de eficiencia energética y energías renovables.
- Diseñar e implementar estrategias metodológicas, modelos y sistemas de simulación para el análisis, síntesis y optimización de procesos y sistemas.
- Realizar evaluaciones, arbitrajes, peritajes y análisis económico a productos, procesos, sistemas e instalaciones.
- Desarrollar actividades de formación, capacitación y transferencia tecnológica en organizaciones públicas o privadas, vinculadas con el ejercicio profesional

Actividades reservadas

1. Diseñar, calcular y proyectar productos, procesos, sistemas, instalaciones, y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, físicoquímica, química o biotecnológica de la materia; e



instalaciones de control y de transformación de emisiones energéticas, efluentes líquidos, residuos sólidos y emisiones gaseosas.

2. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.
3. Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.
4. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad y control de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.

REQUISITOS DE INGRESO

Según lo dispuesto en el Reglamento Académico de la Facultad de Ingeniería de la UNPSJB y en concordancia con la Ley de Educación Superior N° 24.521, modificada por la Ley N° 27.204, Para el ingreso a la carrera de Ingeniería Química, serán requisitos necesarios:

- Haber completado y aprobado el ciclo de enseñanza media.
- Realizar los trámites administrativos establecidos por la Facultad de Ingeniería.

Por otra parte, y conforme a lo previsto en el Artículo 7° de la legislación citada, la Facultad podrá admitir como estudiantes de la carrera de Ingeniería Química a personas mayores de veinticinco (25) años que no posean título secundario. En estos casos, los aspirantes deberán acreditar, mediante evaluaciones y condiciones fijadas por la Universidad, que cuentan con una preparación y/o experiencia laboral relacionada con la carrera, así como con las aptitudes y conocimientos necesarios para desarrollarse satisfactoriamente en sus estudios.

ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

De acuerdo a la normativa vigente, el plan de estudios considera los bloques de conocimientos, descriptores de conocimiento y ejes transversales. Por un lado, se cumplimenta con los descriptores específicos de conocimiento asociados a una o más asignaturas. Por otro lado, los ejes mencionados a continuación son desarrollados de modo transversal en diversas asignaturas a lo largo de la carrera y de modo gradual, permitiendo asegurar la calidad del nivel nacional de acuerdo a lo planteado en la normativa vigente:

- Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería química.
- Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería química.
- Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería química.



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

-
- Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería química.
 - Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
 - Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.
 - Fundamentos para una comunicación efectiva.
 - Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable.
 - Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.
 - Fundamentos para el aprendizaje continuo.
 - Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora.

Los Descriptores de Conocimiento requeridos para el título son:

Ciencias Básicas de la Ingeniería

- Calor, Electricidad, Magnetismo, Mecánica y Óptica.
- Fundamentos de Programación Informática.
- Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y
- Probabilidad y estadística.
- Fundamentos de Química.
- Sistemas de Representación gráfica.

Tecnologías Básicas

- Balances de masa y energía.
- Fisicoquímica.
- Materiales.
- Microbiología.



-
- Química Analítica.
 - Química Biológica.
 - Química Inorgánica.
 - Química Orgánica.
 - Termodinámica.

Tecnologías Aplicadas

- Control de procesos.
- Fenómenos de Transporte.
- Ingeniería de las reacciones químicas.
- Ingeniería de sistemas de procesos.
- Operaciones Unitarias.
- Procesos biotecnológicos.
- Identificación, formulación y resolución de problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas. Estrategias de abordaje, diseños experimentales, definición de modelos y métodos para establecer relaciones y síntesis.
- Diseño, cálculo y proyecto de productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas. Estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulación para la valorización y optimización.
- Planificación y supervisión de la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios donde se llevan a cabo la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas. Utilización de recursos físicos, humanos,



tecnológicos y económicos; desarrollo de criterios de selección de materiales, equipos, accesorios y sistemas de medición y aplicación de normas y reglamentaciones.

- Verificación del funcionamiento, condición de uso, estado y aptitud de equipos, instalaciones y sistemas involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas.
- Proyecto y dirección de la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios referido a la higiene y seguridad en el trabajo y al control y minimización del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.

Ciencias y Tecnologías Complementarias

- Conceptos de Economía para ingeniería.
- Conceptos de Ética y Legislación.
- Formulación y evaluación de proyectos.
- Gestión Ambiental.
- Conceptos generales de Higiene y Seguridad.
- Organización Industrial.
- Fundamentos para la comprensión de una lengua extranjera (preferentemente inglés).

Así mismo, el plan de estudios incluye contenidos de ciencias sociales y humanidades orientados a formar ingenieros conscientes de sus responsabilidades sociales y del impacto de sus intervenciones.



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

PLAN DE ESTUDIOS

Mapa curricular

PRIMER AÑO			
ASIGNATURAS	CURSADO	CARGA HORARIA	
		SEMANAL	TOTAL
Matemática	1 C	20	120
Introducción a la Ingeniería Química	1 C	4	60
Análisis Matemático I	1 C	8	120
Algebra y Geometría	1 C	8	120
(1) Total Horas 1er Cuatrimestre (1)			420
Física I	2 C	8	120
Análisis Matemático II	2 C	8	120
Sistemas Representación I	2 C	3	45
(2) Total Horas 2do Cuatrimestre			285
CARGA HORARIA TOTAL ANUAL (1) + (2)			705

SEGUNDO AÑO			
ASIGNATURAS	CURSADO	CARGA HORARIA	
		SEMANAL	TOTAL
Física II	1 C	8	120
Química Básica	1 C	8	120
Sistemas Representación II	1 C	3	45
Balance de Masa y Energía	1 C	3	45
(1) Total Horas 1er Cuatrimestre (1)			330
Probabilidad y Estadística	2 C	6	90
Química Inorgánica	2 C	3	45
Termodinámica	2 C	8	120
Laboratorio de Ingeniería Química	2 C	3	45
Programación Básica y Métodos numéricos	2 C	6	90
(2) Total Horas 2do Cuatrimestre			390
CARGA HORARIA TOTAL ANUAL (1) + (2)			720

TERCER AÑO			
ASIGNATURAS	CURSADO	CARGA HORARIA	
		SEMANAL	TOTAL
Química Orgánica	1 C	8	120
Fisicoquímica	1 C	7	105
Mecánica e Ingeniería de materiales	1 C	8	120
Fenómenos de Transporte	1 C	7	105
(1) Total Horas 1er Cuatrimestre (1)			450
Inglés	2 C	5	75



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

Química Analítica	2 C	6	90
Ingeniería Térmica	2 C	4	60
Equipos de Transferencia de Cantidad de Movimiento	2 C	8	120
(2) Total Horas 2do Cuatrimestre			345
CARGA HORARIA TOTAL ANUAL (1) + (2)			795

CUARTO AÑO			
ASIGNATURAS	CURSADO	CARGA HORARIA	
		SEMANAL	TOTAL
Economía para Ingeniería	1 C	4	60
Ética y legislación en Ingeniería	1 C	3	45
Análisis Matemático III	1 C	6	90
Química Aplicada	1 C	4	60
Equipos de Transferencia de Calor I	1 C	3	45
(1) Total Horas 1er Cuatrimestre (1)			300
Gestión Ambiental	2 C	3	45
Higiene y Seguridad Laboral	2 C	3	45
Equipos de Transferencia de masa	2 C	8	120
Fundamentos de Biotecnología	2 C	8	120
Equipos de Transferencia de calor II	2 C	3	45
(2) Total Horas 2do Cuatrimestre			375
CARGA HORARIA TOTAL ANUAL (1) + (2)			675

QUINTO AÑO			
ASIGNATURAS	CURSADO	CARGA HORARIA	
		SEMANAL	TOTAL
Gestión y Organización Industrial	1 C	3	45
Diseño de Reactores Químicos	1 C	3	45
Gestión de Mantenimiento y Calidad	1 C	6	90
Optimización y Simulación	1 C	7	105
Proyecto de Ingeniería Química	A	3	45
(1) Total Horas 1er Cuatrimestre (1)			330
Tecnología de Reactores Químicos y Biológicos	2 C	3	45
Tecnología del Ambiente	2 C	5	75
Instrumentación y Control	2 C	6	90
Proyecto de Ingeniería Química	A	5	75
(2) Total Horas 2do Cuatrimestre			285
CARGA HORARIA TOTAL ANUAL (1) + (2)			615



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

OTROS REQUISITOS DE EGRESO			
ASIGNATURAS	CURSADO	CARGA HORARIA	
		SEMANAL	TOTAL
Práctica Profesional Supervisada IQ*			200
CARGA HORARIA TOTAL			200

* La Práctica Profesional Supervisada IQ (PPS) es un requisito curricular obligatorio del plan de estudio de la Carrera de Ingeniería Química de la UNPSJB. Se encuentra regulada por las Disposiciones DCFI N° 010/09 y CDFI N° 014/10. Consta de actividades de integración entre la formación curricular y el desempeño laboral, para lo cual tendrá una instancia de acreditación de conceptos, como así también, el desarrollo de algún eje temático de su formación disciplinar. Su acreditación será asentada por el docente que actúe como tutor académico conjuntamente con el Jefe de Departamento y Secretario Académico, en las actas de exámenes finales tal como se documentan las demás asignaturas obligatorias.- Disp. CDFI 010/09-Art. 5.10

La PPS consiste en una actividad de formación que desarrolla el alumno en una empresa o institución (sectores productivos, o de servicios, o laboratorios), bajo la supervisión de un tutor externo y un tutor académico. Para acceder a una PPS el alumno deberá acreditar la aprobación del setenta por ciento (70%) de las asignaturas incorporadas en el plan de estudio.

Dictado de las asignaturas

De acuerdo a la reglamentación académica vigente en la Facultad de Ingeniería, el dictado de las asignaturas en cada ciclo lectivo se desarrolla en 30 semanas, en 2 cuatrimestres de 15 semanas cada uno.

El presente plan de estudios se estructura en cada uno de sus cinco años desde un mínimo de 615 horas hasta un máximo de 795 horas. Esto implica una carga horaria semanal fluctuante de entre 20 y 30 horas. El total de la carrera (para los cinco años) es de 3710 horas, incluyendo la PPS.

La estructura curricular se ha diagramado en base a un régimen de dictado cuatrimestral, ya que posibilita una adecuada flexibilización en la diagramación del plan y del régimen de correlatividades; además de permitir la movilidad de alumnos entre universidades.

La decisión de dictado cuatrimestrales permite asegurar la factibilidad de un cursado regular y contribuir a la permanencia intentando disminuir el desgranamiento. Dentro del concepto de la flexibilidad curricular, cada estudiante podrá cursar asignaturas cuatrimestrales de la manera que más se ajuste a sus intereses y posibilidades, cumpliendo con las correlatividades correspondientes.

Organización en bloques de conocimiento

El Plan de Estudios cumple con el estándar respecto de la conformación de los Bloques de Conocimiento establecidos en la Res. Min. N° 1566/2021, Ciencias Básicas de la Ingeniería, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Ciencias y Tecnologías Complementarias según se detalla a continuación:

- *Ciencias Básicas de la Ingeniería:* Incluye los contenidos curriculares y los fundamentos necesarios para el desarrollo de las competencias lógico-matemáticas y científicas para las carreras de ingeniería, en función de los avances científicos y tecnológicos, a fin de asegurar una formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas.
- *Tecnologías Básicas:* Incluye los contenidos curriculares basados en las ciencias exactas y naturales y los fundamentos necesarios para el desarrollo de las competencias científico-tecnológicas que permiten la modelación de los fenómenos relevantes a la Ingeniería en formas aptas para su manejo y eventual utilización en sistemas o procesos. Sus principios fundamentales son aplicados luego en la resolución de problemas de ingeniería.
- *Tecnologías Aplicadas:* Incluye los contenidos curriculares para la aplicación de las Ciencias Básicas de la Ingeniería y las Tecnologías Básicas y los fundamentos necesarios para el diseño, cálculo y proyecto de sistemas, componentes, procesos o productos, para la resolución de problemas y para el desarrollo de las competencias propias de la terminal.
- *Ciencias y Tecnologías Complementarias:* Incluye los contenidos curriculares y los fundamentos necesarios para poner la práctica de la Ingeniería en el contexto profesional, social, histórico, ambiental y económico en que ésta se desenvuelve, asegurando el desarrollo de las competencias sociales, políticas y actitudinales del ingeniero para el desarrollo sostenible.

La organización en bloques de las asignaturas que conforman el Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Química de la UNPSJB se detalla en el siguiente cuadro:

Bloque de conocimiento	Descriptores	Asignatura	Horas anuales
	Electricidad, Magnetismo, Mecánica y Óptica.	Física I	120
		Física II	120
	Fundamentos de Programación Informática.	Programación Básica y métodos numéricos	60



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

Ciencias Básicas de la Ingeniería	Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística	Matemática	120
		Algebra y Geometría	120
		Análisis Matemático I	120
		Análisis Matemático II	120
		Probabilidad y Estadística	90
		Análisis Matemático III	90
		Programación básica y métodos numéricos	30
	Calor	Balance de masa y energía	5
	Fundamentos de Química	Química Básica	120
	Sistemas de Representación gráfica	Sistemas de Representación I	45
Sistemas de Representación II		45	
Total horas:			1205
Tecnologías Básicas	Balances de masa y energía	Balances de masa y energía	40
		Introducción a la Ingeniería Química	20
		Proyecto de IQ	15
	Fisicoquímica	Fisicoquímica	105
	Materiales	Mecánica e Ingeniería de Materiales	120
	Microbiología y Química Biológica.	Fundamentos de Biotecnología	105
	Química Inorgánica	Química Inorgánica	45
	Química Orgánica	Química Orgánica	120



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

	Termodinámica	Termodinámica	120
	Química Analítica	Química Analítica	90
		Introducción a la Ingeniería Química	25
		Laboratorios de IQ	40
Total horas:			845
Tecnologías Aplicadas	Control de procesos	Instrumentación y Control	90
	Fenómenos de Transporte	Fenómenos de Transporte	105
	Ingeniería de las reacciones químicas	Diseño de Reactores Químicos	45
		Tecnología de Reactores Químicos y Biológicos	30
	Ingeniería de sistemas de procesos	Optimización y Simulación	105
	Operaciones Unitarias	Equipos de transferencia de cantidad de movimiento	120
		Equipos de transferencia de calor I y II	90
		Equipos de transferencia de masa	120
	Procesos Biotecnológicos	Fundamentos de Biotecnología / Tecnología de Reactores Químicos y Biológicos	30
		Gestión de Mantenimiento y Calidad	90
		Química Aplicada	60



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

		Ingeniería Térmica	55
		Tecnología del ambiente	65
		Proyecto de IQ	65
Total horas:			1070
Ciencias y Tecnologías Complementarias	Conceptos de Economía para ingeniería	Economía para Ingeniería	55
	Conceptos de Ética y Legislación	Ética y Legislación para Ingeniería	45
	Formulación y evaluación de proyectos	Economía para Ingeniería. Proyecto de Ingeniería Qca.	50
	Gestión Ambiental	Gestión ambiental	45
		Tecnología del ambiente	10
		Ingeniería Térmica	5
	Conceptos generales de Higiene y Seguridad	Laboratorios de IQ	5
		Higiene y Seguridad laboral	45
	Organización Industrial	Gestión y Organización Industrial	45
	Fundamentos para la comprensión de una lengua extranjera	Inglés	75
		Introducción a la Ingeniería Química	10
Total horas:			390

Formación práctica

Según lo establecido en la Resolución ME 1566/21, la carrera de Ingeniería Química debe cumplir con un mínimo de 750 horas de formación práctica. En el presente plan de estudios, estas prácticas se desarrollan a través de espacios curriculares que incluyen prácticas de resolución de problemas, actividades de laboratorio (presenciales, virtuales o remotos), trabajos de campo, uso de simuladores, presentaciones orales, entre otros, y las Prácticas Profesionales Supervisadas (PPS).

El objetivo principal de estas instancias es que los estudiantes apliquen los conocimientos teóricos adquiridos en un entorno ideal o real, desarrollando habilidades prácticas esenciales para su desempeño profesional.

En las actividades de resolución de problemas de ingeniería, los estudiantes enfrentan situaciones reales o simuladas que requieren la aplicación integrada de conocimientos y metodologías para identificar, analizar y resolver problemas propios de la disciplina. Estas actividades favorecen el desarrollo del pensamiento crítico, la capacidad de modelización y análisis, la toma de decisiones fundamentadas y la formulación de soluciones.

En las actividades de laboratorio, los estudiantes llevan a cabo experiencias guiadas por un instructivo procedimental y realizan el análisis de los resultados obtenidos, con el fin de comprender procesos físicos, químicos y biológicos de transformación de la materia, así como adquirir destrezas en el uso de equipamientos y técnicas específicas del ámbito químico. Estas actividades también favorecen el desarrollo de habilidades transversales o blandas, tales como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva, la organización de tareas, la responsabilidad en el cumplimiento de procedimientos, el pensamiento crítico y la capacidad para la resolución de problemas, competencias fundamentales para el ejercicio profesional del/la Ingeniero/a Químico/a.

Por su parte, el trabajo de campo contempla visitas a diversas industrias locales, permitiendo conocer de primera mano los procesos productivos que se desarrollan en la región y observar los equipamientos empleados. Asimismo, se incluyen actividades prácticas como toma de muestras y análisis de parámetros in situ.

A continuación, se detallan las asignaturas que incluyen actividades prácticas, ya sea desarrolladas en ámbitos áulicos o bajo la supervisión de docentes:

Denominación del espacio curricular	Hs destinadas a la formación práctica	Algunas descripciones
Matemática	60	Resolución de problemas
Introducción a la Ingeniería Química	15	Resolución de problemas
Análisis Matemático I	60	Resolución de problemas



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

Algebra y Geometría	60	Resolución de problemas
Programación básica y métodos numéricos	45	Resolución de problemas, uso de herramientas computacionales y de programación
Análisis Matemático II	---	Resolución de problemas
Física I	60	Resolución de problemas, Formación experimental
Química Básica	60	Resolución de problemas, Formación experimental
Balances de masa y energía	20	Resolución de problemas
Física II	60	Resolución de problemas, Formación experimental
Sistemas de Representación I	20	Representaciones a mano alzada
Sistemas de Representación II	30	Representaciones asistidas
Química inorgánica	20	Resolución de problemas, Formación experimental
Termodinámica	60	Resolución de problemas
Probabilidad y Estadística	45	Resolución de problemas
Laboratorios de Ingeniería Química	35	Formación experimental, visitas
Inglés	---	
Fenómenos de transporte	60	Resolución de problemas, Formación experimental
Química Orgánica	60	Resolución de problemas, Formación experimental
Economía para ingeniería	---	
Mecánica e ingeniería de materiales	60	Resolución de problemas, Formación experimental
Fisicoquímica	60	Resolución de problemas,



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

		Formación experimental
Química Analítica	70	Resolución de problemas, Formación experimental
Química Aplicada	40	Resolución de problemas, Formación experimental, visitas
Ingeniería Térmica	40	Resolución de problemas, Formación experimental, visitas
Equipos de transferencia de cantidad de movimiento	70	Resolución de problemas, Formación experimental, Diseño, uso de simuladores
Equipos de transferencia de masa	80	Resolución de problemas, Formación experimental, Diseño, uso de simuladores
Análisis matemático III	45	
Fundamentos de Biotecnología	80	Resolución de problemas, Formación experimental.
Equipos de transferencia de calor I	20	Resolución de problemas, Formación experimental, Diseño, uso de simuladores
Gestión ambiental	20	Resolución de problemas, Formación experimental
Higiene y Seguridad Laboral	---	
Tecnología del ambiente	50	Resolución de problemas, Formación experimental, Diseño, salidas de campo, estudio de casos
Diseño de Reactores Químicos	30	Resolución de problemas, Formación experimental, Diseño, uso de simuladores
Gestión de Mantenimiento y Calidad	---	
Ética y Legislación para ingeniería	---	
Equipos de transferencia de calor II	30	Resolución de problemas,



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

		Formación experimental, Diseño, uso de simuladores
Tecnología de Reactores Químicos y Biológicos	20	Resolución de problemas, Formación experimental, Diseño, uso de simuladores
Instrumentación y control	60	Resolución de problemas
Optimización y Simulación	70	Resolución de problemas, uso de simuladores
Gestión y Organización Industrial	---	
Proyecto de Ingeniería Química	90	Proyecto y diseño, uso de simuladores
Práctica Profesional Supervisada	200	
TOTAL	1905	

Carga horaria total

Por Bloque de conocimiento

La siguiente Tabla 1 y la Figura 1 presentan una síntesis comparativa entre las horas mínimas establecidas por la Resolución Ministerial N° 1566/2021 para cada bloque de conocimiento y las horas asignadas a dichos bloques en el nuevo plan de estudios de la carrera de Ingeniería Química. Asimismo, se incluye la distribución de las horas de formación práctica correspondientes a cada bloque.

En todos los bloques de conocimiento, el nuevo plan de estudios supera las cargas horarias mínimas establecidas por la normativa vigente, garantizando una formación integral que articula sólidos fundamentos teóricos con una marcada orientación práctica. En este sentido, el 51,3 % de la carga horaria total corresponde a actividades de formación práctica, de las cuales el 40 % se vincula con actividades experimentales, utilización de simuladores, diseño, proyectos y Práctica Profesional Supervisada (PPS).

Asimismo, se observa un incremento progresivo de la participación de la formación práctica a medida que los estudiantes avanzan en la carrera, en concordancia con el desarrollo gradual de las competencias profesionales requeridas para el ejercicio de la profesión. Esta distribución favorece una transición paulatina desde la adquisición de conocimientos fundamentales hacia la aplicación integrada de saberes en contextos propios de la práctica profesional.



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

Bloque de Conocimiento	Res. Min. N° 1566/2021	Total Horas	Horas Formación Práctica
1. Ciencias Básicas de la Ingeniería	710	1205	610
2. Tecnologías Básicas	545	845	485
3. Tecnologías Aplicadas	545	1070	570
4. Ciencias y Tecnologías Complementarias	365	390	40
5. Práctica Profesional Supervisada (PPS)		200	200
TOTAL		3710	1905

Tabla 1. Síntesis comparativa de distribución de horas totales y de formación práctica por bloques de conocimiento para nuevo plan.



Figura 1. Gráfica comparativa de horas por bloque de conocimiento para plan de Carrera Ingeniería Química y lo establecido según Resolución Ministerial N°1566/21.

Por años de la carrera

El análisis comparativo entre el plan vigente (Disp. CDFI N.º 009/18) y el nuevo plan de estudios (ver Tabla 2) muestra una reducción total de 430 horas, pasando de 4.140 a 3.710 horas. Esta disminución, que varía entre 60 y 180 horas según el año, manteniéndose las horas de Práctica Profesional Supervisada (PPS), se produce a pesar del incremento en la cantidad de materias, que pasa de 37 a 43 asignaturas, con el fin de cumplir los descriptores de conocimiento y los ejes transversales exigidos por la Res. Min. 1566/21.

Estos cambios reflejan una reorganización de la estructura curricular orientada a fortalecer la formación, reducir la sobrecarga horaria de interacción pedagógica y favorecer una trayectoria más equilibrada y eficiente, sin comprometer los componentes esenciales de la preparación profesional. Asimismo, la disminución de la carga horaria en el último año de la carrera facilita que los estudiantes puedan cumplir con los requisitos de la PPS, actividad que,



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

en la mayoría de los casos, se desarrolla simultáneamente con la inserción de los estudiantes en ámbitos laborales vinculados a su futura profesión.

	Plan actual (Disp. CDFI N° 009/18)	Nuevo Plan
1er año	765	705
2do año	795	720
3er año	795	795
4to año	750	670
5to año	795	615
Práctica Profesional Supervisada (PPS)	200	200
Otros requisitos	40	
TOTAL	4140	3710

Tabla 2. Comparativa de horas entre plan actual y nuevo plan por años de carrera.

Asignaturas obligatorias y contenidos mínimos

DENOMINACIÓN	CONTENIDO MÍNIMO
Matemática	• Números reales • Números complejos • Recta real • Inecuaciones lineales • Sistemas de ecuaciones lineales • Expresiones algebraicas • Polinomios • Logaritmo y exponencial • Trigonometría
Introducción a la Ingeniería Química	• Ciudadanía universitaria: Estatuto; Gobierno universitario; Reglamento Académico; Bienestar Universitario y Sistemas de becas; Normas básicas de higiene y seguridad. • Ingeniería Química: plan de estudios, contexto regional, áreas laborales. • El rol del Ingeniero Químico en la industria y su vinculación con el medio ambiente • Magnitudes escalares y vectoriales • Interpretación y resolución de situaciones problemáticas • Lectura y escritura académica



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

	• Conceptos básicos de química. Estructura de la Materia. Fórmulas y Nomenclatura. Reacciones Químicas. Estequiometría. • Introducción al balance de masa global de procesos. Identificación de procesos, materias primas y productos.
Análisis Matemático I	• Funciones y modelos • Límite y continuidad de funciones de variable real • Cálculo diferencial y aplicaciones • Cálculo integral y aplicaciones
Álgebra y Geometría	• Sistemas de ecuaciones lineales – Matrices y determinantes • Vectores en el plano y en el espacio – Recta y plano en el espacio • Espacios vectoriales reales • Transformaciones lineales • Valores y vectores propios
Física I	• Cinemática del punto material • Dinámica del punto material y de los sistemas de puntos materiales • Leyes y teoremas de conservación en mecánica • Cinemática y dinámica del rígido • Estática • Movimiento oscilatorio • Ondas mecánicas • Fluidos en equilibrio • Dinámica de fluidos
Análisis Matemático II	• Funciones vectoriales de una variable real y sus aplicaciones • Ecuaciones escalares de varias variables y sus aplicaciones • Cálculo diferencial de funciones reales de varias variables reales y sus aplicaciones • Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden y sus aplicaciones • Integrales dobles y triples y sus aplicaciones • Campos vectoriales. Rotación y Divergencia • Integrales de línea, de superficie y sus aplicaciones • Teoremas fundamentales del cálculo vectorial y sus aplicaciones



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

Sistemas de Representación I	● Introducción a Sistemas de Representación: con especial énfasis en el croquizado a mano alzada. ● Normas IRAM de dibujo técnico. ● Técnicas de trazado. Dibujo a mano alzada. ● Proporciones. ● Representación de cuerpos sencillos utilizando diferentes vistas. ● Croquizado. Perspectiva intuitiva
Física II	● Fuerza y Campo eléctrico ● Potencial ● Capacidad, energía eléctrica y dieléctricos ● Corriente, resistencia, FEM ● Campo magnético ● Inducción electromagnética ● Corrientes eléctricas variables ● Leyes de Maxwell ● Óptica geométrica ● Óptica ondulatoria
Química Básica	● Estructura de la materia, átomos y moléculas ● Clasificación periódica ● Uniones ● Estados de agregación: gas, líquido y sólido ● Cinética química ● Calorimetría y termometría ● Equilibrio químico ● Equilibrio iónico. pH, ácidos y bases ● Termoquímica ● Electroquímica
Sistemas de Representación II	● Conocimientos básicos de Diseño Asistido. ● Convenciones y normas de Sistemas de Representación. ● Representación de cuerpos. Proyección ortogonal. Sistemas ISO y axonometría. ● Acotación. ● Escalas. ● Secciones y cortes. ● Interpretación de planos.
Balances de masa y energía	● Definición cuantitativa del proceso a escala industrial. ● Las operaciones y procesos unitarios representativos.



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

	● Balance macroscópico y microscópico ● Balances de masa sin y con reacción química en estado estacionario. ● Balances de energía sin y con reacción química en estado estacionario. ● Balances combinados.
Probabilidad y Estadística	● Estadística descriptiva ● Teoría de probabilidad ● Distribuciones de frecuencia y de probabilidad ● Inferencia estadística ● Muestreo ● Estimación. Prueba de hipótesis ● Prueba de bondad de ajuste ● Análisis de regresión ● Análisis de correlación ● Análisis de varianza
Química inorgánica	● Estructura electrónica, clasificación periódica y propiedades periódicas de los elementos. ● Teorías de enlace químico y estructura molecular. Orbitales atómicos y moleculares. ● Estudio sistemático de los elementos de los bloques s, p y d. ● Compuestos de coordinación. ● Compuestos organometálicos
Termodinámica	● Calor y mecanismos de transferencia de calor. ● Principio cero de la termodinámica. ● Gases ideales y reales. ● Primera ley de la Termodinámica. ● Energía interna y entalpía. ● Transformaciones de gases. ● Segunda ley de la Termodinámica. ● Entropía. ● Máquinas térmicas. ● Tercera ley de la termodinámica. ● Equilibrio de fases
Laboratorios de Ingeniería Química	● Desarrollo de proyectos experimentales integradores. ● Elaboración y estructura del informe técnico-científico. ● Normas de higiene y seguridad en el laboratorio químico.



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

	● Representación, análisis e interpretación de resultados experimentales.
Programación básica y Métodos numéricos	● Error en el cálculo numérico ● Condicionamiento de los problemas. ● Estabilidad de los algoritmos ● Estructura básica de programación ● Determinación de raíces de ecuaciones no lineales ● Resolución de sistemas de ecuaciones ● Ajuste de curvas: interpolación y aproximación ● Integración numérica ● Resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias ● Software
Química Orgánica	● Clasificación, nomenclatura y representación de compuestos orgánicos en el plano y en el espacio. ● Estructura y enlace químico de los compuestos orgánicos. ● Propiedades físicas y químicas y su relación con la estructura. ● Técnicas de separación, purificación y caracterización. ● Reactividad y mecanismos de reacción de las principales funciones orgánicas. ● Química del petróleo y el gas.
Fisicoquímica	● Sistemas multicomponentes y equilibrio de fases. ● Mezclas y soluciones, funciones molares parciales. ● Termodinámica de las reacciones químicas y equilibrio químico. ● Electroquímica. ● Cinética química homogénea. ● Fotoquímica. ● Fenómenos de superficie
Mecánica e Ingeniería de Materiales	● Fundamentos de mecánica de sólidos. ● Estructura y propiedades de los materiales. ● Materiales metálicos: metales puros, aleaciones ferrosas y no ferrosas. Tratamientos térmicos y superficiales. ● Polímeros, cerámicos y materiales compuestos. ● Comportamiento mecánico: tracción, compresión, flexión, torsión, fatiga y fluencia. ● Ensayos destructivos y no destructivos.



	• Análisis de fallas. • Corrosión: clasificación y métodos de protección. • Selección de materiales y normativa aplicable.
Inglés	• Funciones y modelos • Límite y continuidad de funciones de variable real • Cálculo diferencial y aplicaciones • Cálculo integral y aplicaciones
Fenómenos de transporte	• Transporte de cantidad de movimiento, energía y masa. • Coeficientes de transporte. • Balances microscópicos. Ecuaciones de variación o cambio. • Transporte en el límite de una fase. • Correlaciones. • Análisis dimensional.
Química Analítica	• Principios y fundamentos de la Analítica General. • Técnicas de Muestreo. • Tratamiento estadístico de resultados. • Análisis volumétricos y gravimétricos. • Análisis instrumental. • Métodos electroquímicos. • Cromatografía.
Ingeniería Térmica	• Fuentes de energía. Energías convencionales y alternativas. • Generadores de vapor. • Motores de combustión interna. • Ciclos de potencia. • Cogeneración energética. • Refrigeración y climatización. • Otros servicios industriales
Economía para ingeniería	• Introducción a la microeconomía: factores de producción, curvas de oferta y demanda, equilibrio de mercado, función de producción, tipos de mercado, los agentes económicos y sus decisiones. • Introducción a la macroeconomía: variables e indicadores, cuentas nacionales. • Costos: Depreciaciones. Costos fijos y costos variables, punto de equilibrio, cuadro de resultados, flujo de caja.



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

	● Formulación y Evaluación de Proyectos: cuadro de inversión financiamiento, valor actual neto, tasa interna de retorno, período de recupero.
Equipos de transferencia de cantidad de movimiento	● Diseño, selección y cálculo de equipos para transferencia de cantidad de movimiento. ● Tratamientos, operaciones y transporte de fluidos y sólidos. ● Operaciones combinadas sólido-fluidos ● Conceptos básicos de simulación operaciones de transferencia de cantidad de cantidad de movimiento
Química Aplicada	● Petróleo y gas. Composición, características. Productos derivados. ● Petroquímica ● Polímeros naturales y sintéticos. ● Cementos, vidrios y cerámicos. ● Productos de la industria extractiva. ● Producción de biomasa y alimentos.
Análisis matemático III	● Introducción a la variable compleja. Funciones analíticas. Ecuación de Cauchy Riemann. Funciones armónicas. ● Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Aplicaciones. ● Series numéricas y de potencia. ● Series de Fourier; funciones gamma y beta. ● Transformadas de Fourier y Laplace.
Gestión ambiental	● Introducción al ambiente y desarrollo sostenible ● Gestión Ambiental, legislación y normas ambientales. ● Impacto Ambiental ● Conceptos generales de la contaminación es sus compartimientos: aire, suelo y agua y sus tratamientos.
Higiene y Seguridad Laboral	● Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional. Marco normativo. ● Conceptos de peligro, riesgo, accidente, accidente en itinere. Identificación de peligros y evaluación de riesgos. ● Riesgos mecánicos, químicos, físicos, biológicos y psicosociales.



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

	• Enfermedades profesionales. Denuncia e investigación de accidentes. • Medidas de control y mitigación de riesgos. Análisis de trabajo seguro ATS, procedimientos seguros de trabajo. Trabajos en espacios confinados. Recipientes sometidos a presión. • Prevención de accidentes industriales. Técnica de análisis de riesgos en procesos HAZOP. Listas de verificación.
Fundamentos de Biotecnología	• Fundamentos, alcances y aplicaciones de la biotecnología. • Organización estructural de los seres vivos. • Biomoléculas y enzimas. • Metabolismo y obtención de energía en los sistemas biológicos. • Bases de genética y biología molecular. • Microorganismos de interés biotecnológico: diversidad, características, crecimiento y técnicas de manejo. • Principios de fermentación, biorreactores y operaciones upstream y downstream. • Aplicaciones biotecnológicas en la industria y el ambiente.
Equipos de transferencia de calor I	• Diseño de Intercambiadores de calor sin cambio de fase. • Aspectos mecánicos y de mantenimiento de intercambiadores de calor.
Tecnología del ambiente	• Tecnología, ambiente y sociedad. • Contaminantes del aire, suelo y agua. • Técnicas y métodos de muestreos en aire, aguas, suelos • Procesos para el tratamiento de emisiones gaseosas, efluentes líquidos y residuos sólidos. • Diseño y tecnologías para el tratamiento de emisiones gaseosas, efluentes líquidos y residuos sólidos. • Ingeniería verde
Ética y Legislación para ingeniería	• Derecho. Derecho público y privado. • Constitución nacional. • Sistema normativo argentino.



	• Derecho civil y comercial • Derecho Laboral- Riesgos del Trabajo. • Cuestiones tributarias relacionadas con el ejercicio profesional del ingeniero/ la ingeniera. • La ética en el ejercicio profesional. • Propiedad Industrial • Actividad pericial. • Responsabilidad profesional: civil, administrativa y penal. • Legislación sobre obras. Medianería urbana. Fideicomiso.
Gestión y Organización Industrial	• La empresa. Proceso administrativo: planeamiento, organización, dirección y control. • Gestión comercial. Mercado. Consumidor. Estrategia de marketing. Plan de marketing. • Producción. Planeamiento, distribución de instalaciones, el abastecimiento, la ingeniería de fábrica. • Gestión del capital humano. Procesos de selección. Capacitación y Desarrollo. Clima laboral. Evaluación de desempeño
Equipos de transferencia de masa	• Diseño y cálculo de equipos de transferencia de masa fluido-fluido, fluido-sólido, con y sin transferencia de energía sin reacción química. - o Absorción de gases. - o Humidificación y Secado. - o Destilación. - o Extracción Líquido-Líquido. - o Adsorción e intercambio iónico. • Conceptos básicos de simulación en las operaciones de transferencia de masa.
Diseño de Reactores Químicos	• Reactores ideales para reacciones simples y múltiples. • Reactor más adecuado. • Reactores no isotérmicos.
Equipos de transferencia de calor II	• Diseño de equipos de transferencia de calor con cambio de fase. • Otros equipos con transferencia de calor. • Redes de intercambiadores de calor.



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

Gestión de Mantenimiento y Calidad	● Fundamentos de calidad y su importancia a nivel industrial. ● Enfoque práctico: planificación, control y mejora continua de la calidad. ● Normas ISO y su aplicación en la industria petrolera. ● Introducción a la Ingeniería del Mantenimiento Industrial. ● Concepto de confiabilidad. ● Técnicas de mantenimiento. ● Ensayos no destructivos. ● Organización y gestión del Plan de Mantenimiento. ● Mecanismo de fallas y mantenimiento de equipos e instalaciones. ● Estudios de caso reales y prácticas en campo. ● Evaluación de la calidad y el mantenimiento. ● Tendencias actuales. ● Seguridad en procesos.
Tecnología de Reactores Químicos y Biológicos	● Reactores de laboratorio ● Reactores Catalíticos y Biológicos ● Fluidodinámica en Reactores
Instrumentación y control	● Componentes de sistemas de control industrial: sensores, transductores, controladores y actuadores. Identificación. ● Elementos de medición de variables físicas. ● Nociones sobre seguridad intrínseca y seguridad funcional en instrumentación. ● Modelos matemáticos y respuesta dinámica de procesos. ● Sistemas de control realimentados. Estabilidad. Control PID
Optimización y Simulación	● Diseño de procesos ● Formulación de modelos. Tipos y Clasificaciones. ● Simulaciones de procesos químicos en estado estacionario. Empleo de simuladores y utilitarios matemáticos comerciales. ● Formulación y organización del problema de optimización. ● Técnicas de optimización no lineal. ● Programación lineal.



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

	● Programación dinámica.
Proyecto de Ingeniería Química	● Justificación del tema y elección del proceso. ● Estudio de mercado. ● Localización y capacidad de producción. ● Balance de masa y de energía. ● Dimensionamiento y distribución de equipos. ● Servicios auxiliares, control de procesos. ● Organización de la empresa. ● Higiene y seguridad industrial. ● Gestión ambiental. ● Costos industriales y de factibilidad económica

Metodologías pedagógicas y sistema de evaluación

Metodologías de Enseñanza-Aprendizaje

La modalidad educativa universitaria adoptada por la UNPSJB tiene un enfoque de aprendizaje constructivista y sociocultural.

Ante las exigentes demandas de ingenieros calificados, se perfila la aplicación del paradigma de aprendizaje situado para la formación de competencias en ingeniería como una solución necesaria, productiva y conducente a un aprendizaje efectivo.

La propuesta formativa de la carrera se sustenta en un enfoque de enseñanza y aprendizaje orientado al desarrollo integrado de conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para el desempeño profesional del Ingeniero/a Químico/a en contextos ideales y reales.

Este enfoque sitúa al estudiante como protagonista activo de su proceso de aprendizaje, promoviendo la construcción del conocimiento a partir de la resolución de problemas, el análisis de situaciones ideales y reales, el trabajo colaborativo y la reflexión crítica sobre la práctica. En consecuencia, las actividades de enseñanza se diseñan considerando escenarios profesionales que favorecen la integración de saberes como saber ser y saber hacer.

Las estrategias metodológicas incluyen clases teórico-prácticas, prácticas de laboratorio, resolución de problemas concretos o abiertos, estudios de caso, proyectos integradores, actividades de diseño y simulación, trabajo en equipos multidisciplinarios y experiencias de vinculación con el entorno productivo y social como visitas técnicas a empresas locales, participación en proyectos de investigación, actividades de extensión, jornadas, seminarios y otras propuestas (actividades sistematizadas extracurriculares). Estas propuestas buscan fortalecer capacidades de análisis, toma de decisiones, comunicación efectiva, aprendizaje autónomo, trabajo colaborativo y compromiso ético y profesional.

El rol docente se orienta a la planificación, mediación y acompañamiento de los procesos de aprendizaje, generando condiciones que favorezcan la participación activa, la reflexión y la construcción colectiva del conocimiento. Asimismo, se promueve la utilización de recursos tecnológicos y entornos virtuales que complementen y enriquezcan las experiencias formativas.

Teniendo en cuenta las competencias, entendidas como la integración de conocimientos, capacidades y habilidades, que los estudiantes deben desarrollar a lo largo de la carrera, las metodologías de enseñanza serán seleccionadas y adecuadas en función del nivel de avance en el trayecto formativo, la complejidad de los contenidos abordados y las habilidades que se espera desarrollar en cada etapa.

De este modo, durante los primeros años se priorizarán estrategias orientadas a la construcción de conocimientos fundamentales, el desarrollo de hábitos de estudio, la apropiación de herramientas básicas de la disciplina y el acompañamiento cercano de los procesos de aprendizaje, mediante una mayor carga de interacción pedagógica entre docentes y estudiantes.

Por su parte, en los años superiores se promoverán metodologías que favorezcan la integración y aplicación de saberes, la resolución de problemas complejos, el trabajo interdisciplinario, la toma de decisiones fundamentadas y el desempeño en contextos profesionales reales e hipotéticos. En esta etapa, se fortalecerá progresivamente la autonomía del estudiante mediante una disminución relativa de la carga de interacción pedagógica y un incremento de las actividades de trabajo autónomo, favoreciendo el desarrollo de competencias propias del ejercicio profesional y del aprendizaje permanente.

La modalidad de cursado de las asignaturas es predominantemente presencial. No obstante, cada espacio curricular podrá incorporar actividades desarrolladas a distancia, siempre que la carga horaria correspondiente no supere, en el conjunto de la carrera, el 30 % de la carga horaria total, conforme a lo establecido en los artículos 15, 16 y 17 de la Ordenanza del Consejo Superior N° 174. Asimismo, la UNPSJB cuenta con la validación de su Sistema Institucional de Educación a Distancia (SIED) desde agosto de 2019.

De manera complementaria la UNPSJB cuenta con un sistema de aulas híbridas a disposición de los docentes para el desarrollo de sistemas bimodales, con estudiantes en el aula y a distancia. Facilitando la combinación de enfoques educativos presenciales y virtuales a fin de potenciar el aprendizaje en los estudiantes. Así mismo, se pone en relevancia la importancia de la innovación tecno-pedagógica-didáctica en la enseñanza.

Sistema de evaluación

La evaluación no debe ser considerada únicamente como un mecanismo de acreditación de asignaturas, sino también como un componente fundamental del proceso de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, se concibe desde una

perspectiva formativa, continua e integral, por lo que resulta esencial su articulación con las metodologías de enseñanza implementadas.

En este marco, los sistemas de evaluación aplicados por los docentes contemplan diversos instrumentos que permiten obtener evidencias del desempeño de los estudiantes en relación con las competencias, capacidades, habilidades y actitudes previstas a desarrollar en cada espacio curricular. Para ello, se promueve la utilización de instrumentos variados, tales como rúbricas, informes técnicos, exposiciones orales (grupales e individuales), proyectos individuales y grupales, talleres, prácticas e informes de laboratorio, registros de prácticas profesionales y otras actividades integradoras. Complementariamente, se fomenta la incorporación de instancias de autoevaluación y coevaluación, favoreciendo la reflexión crítica sobre los propios aprendizajes, el desarrollo de la autonomía y la responsabilidad en el proceso formativo.

La combinación de diferentes estrategias e instrumentos de evaluación permite implementar procesos de evaluación formativa y sumativa. La evaluación formativa proporciona información continua sobre el progreso de los estudiantes, favoreciendo la retroalimentación oportuna y la mejora de los aprendizajes, mientras que la evaluación sumativa permite valorar el nivel de desarrollo alcanzado en las competencias (capacidades, habilidades y actitudes) previstas y el grado de cumplimiento de los objetivos formativos establecidos para cada etapa del trayecto académico.

En las planificaciones de cada espacio curricular se determinarán las modalidades, criterios e instrumentos de evaluación, garantizando su coherencia con las competencias y contenidos a desarrollar y las actividades propuestas en el marco de la enseñanza. Asimismo, en aquellas asignaturas que incorporen actividades bajo la opción pedagógica a distancia, los procesos de evaluación deberán mantener consistencia y coherencia con las estrategias de enseñanza implementadas y con las características propias de dicha modalidad.

EJES Y ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES - MATRIZ DE TRIBUTACIÓN

La matriz de tributación permite visualizar en qué asignaturas, como mínimo, se desarrollan los ejes y enunciados multidimensionales y transversales Ingeniería Química. En ella se explicita el nivel de desarrollo de cada eje y/o enunciado en cada asignatura.

Enunciados multidimensionales y transversales Ingeniería Química (Anexo I, Res. ME 1566/21)

1. Identificación, formulación y resolución de problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos,

de residuos sólidos y de emisiones gaseosas. Estrategias de abordaje, diseños experimentales, definición de modelos y métodos para establecer relaciones y síntesis.

2. Diseño, cálculo y proyecto de productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas. Estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulación para la valorización y optimización.

3. Planificación y supervisión de la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios donde se llevan a cabo la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas. Utilización de recursos físicos, humanos, tecnológicos y económicos; desarrollo de criterios de selección de materiales, equipos, accesorios y sistemas de medición y aplicación de normas y reglamentaciones.

4. Verificación del funcionamiento, condición de uso, estado y aptitud de equipos, instalaciones y sistemas involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas. aplicación en la ingeniería.

5. Proyecto y dirección de la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios referido a la higiene y seguridad en el trabajo y al control y minimización del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.

Ejes transversales de formación (Anexo I, Res. ME 1566/21)

6. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería química.
7. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería química.
8. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería química.
9. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería química.
10. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
11. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.

12. Fundamentos para una comunicación efectiva.
13. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable.
14. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.
15. Fundamentos para el aprendizaje continuo.
16. Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora.

La relación entre asignatura y cada eje y/o enunciado multidimensionales y/o transversales se clasifica en cuatro niveles: **Alto (A)**, **Medio (M)**, **Bajo (B)**, **No aporta/Nulo (N)**, en función de la intensidad y profundidad con que se aborda el contenido.

- *Alto (A)*: La asignatura tributa directamente a con los ejes y enunciados multidimensionales y transversales.
- *Medio (M)*: La asignatura tributa medianamente a con los ejes y enunciados multidimensionales y transversales.
- *Bajo (B)*: La asignatura tributa en un nivel bajo a con los ejes y enunciados multidimensionales y transversales.

			<i>Ejes y enunciados multidimensionales y transversales Ingeniería Química</i>															
	<i>Asignaturas</i>	<i>Régimen</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>
<i>1er Año</i>	<i>Matemática</i>	<i>1C</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>
	<i>Introducción a la Ingeniería Química</i>	<i>1C</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>N</i>
	<i>Análisis Matemático I</i>	<i>1C</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>N</i>
	<i>Álgebra y Geometría</i>	<i>1C</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>N</i>
	<i>Física I</i>	<i>2C</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>
	<i>Análisis Matemático II</i>	<i>2C</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>N</i>
	<i>Sistema de Representación I</i>	<i>2C</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>B</i>
<i>2 do Año</i>	<i>Física II</i>	<i>1C</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>
	<i>Química Básica</i>	<i>1C</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>N</i>
	<i>Sistema de Representación II</i>	<i>1C</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>B</i>



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

	<i>Balance de masa y energía</i>	1C	B	N	N	N	N	M	N	N	M	N	M	B	B	B	B	N
	<i>Probabilidad y Estadística</i>	2C	B	N	B	N	N	B	N	N	B	N	B	B	B	N	N	B
	<i>Química Inorgánica</i>	2C	A	N	B	N	B	N	N	N	B	B	M	B	B	M	N	N
	<i>Termodinámica</i>	2C	B	B	N	N	N	B	N	N	B	N	B	N	B	N	N	N
	<i>Laboratorio de Ingeniería Química</i>	2C	N	N	N	N	N	B	N	N	N	N	A	A	A	A	M	M
	<i>Programación básica y métodos numéricos</i>	2C	B	B	N	N	N	B	N	N	B	B	N	B	B	N	B	N
3 er Año	<i>Química Orgánica</i>	1C	A	M	B	B	B	A	B	N	B	N	A	A	M	B	M	M
	<i>Fisicoquímica</i>	1C	A	A	N	N	N	M	N	N	N	N	A	A	N	N	A	N
	<i>Mecánica e Ingeniería de materiales</i>	1C	M	M	A	A	M	A	A	B	M	A	B	A	A	B	A	B
	<i>Fenómenos de Transporte</i>	1C	A	B	N	N	N	A	N	N	A	N	B	B	A	A	N	N
	<i>Inglés</i>	2C	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	M	A	B	M	M	M
	<i>Química Analítica</i>	2C	A	B	B	M	B	A	B	B	M	B	A	A	A	A	B	B
	<i>Ingeniería Térmica</i>	2C	A	M	M	M	N	A	B	N	A	B	A	A	A	A	B	B
	<i>Equipos de transferencia de cantidad de movimiento</i>	2C	A	A	B	N	N	A	M	B	A	M	A	A	B	M	N	N
4 to Año	<i>Economía para Ingeniería</i>	1C	A	M	M	B	A	A	M	B	A	N	A	A	B	A	B	B
	<i>Ética y Legislación para Ingeniería</i>	1C	A	A	M	A	B	A	A	B	A	B	A	A	M	B	B	B
	<i>Análisis Matemático III</i>	1C	B	B	N	N	N	B	B	N	B	N	B	M	B	N	M	B
	<i>Química Aplicada</i>	1C	N	N	N	N	N	N	N	N	B	N	B	M	A	N	M	N
	<i>Equipos de transferencia de calor I</i>	1C	A	A	A	A	A	M	B	M	M	M	A	A	M	A	A	A
	<i>Gestión ambiental</i>	2C	A	B	B	N	M	A	B	N	N	A	A	M	M	B	B	A
	<i>Higiene y Seguridad Laboral</i>	2C	A	A	B	M	B	A	A	B	A	B	A	A	M	B	M	B
	<i>Equipos de Transferencia de masa</i>	2C	B	N	M	N	A	N	N	B	N	N	N	N	B	N	B	N
	<i>Fundamentos de Biotecnología</i>	2C	B	B	B	N	N	B	M	B	N	M	N	N	N	N	N	M
	<i>Equipo de transferencia de calor II</i>	2C	A	A	N	B	B	A	M	B	A	B	A	A	A	A	N	N



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

	Gestión y Organización Industrial	1C	N	N	N	B	N	N	N	N	N	N	B	B	A	A	B	B
	Diseño de Reactores Químicos	1C	N	N	N	N	N	N	N	B	N	B	A	A	A	M	A	A
	Gestión de mantenimiento y calidad	1C	A	A	M	M	B	A	M	B	M	B	A	A	M	M	N	N
	Optimización y Simulación	1C	M	A	M	M	B	A	M	M	A	M	M	M	M	A	M	M
	Tecnología de Reactores Químicos y Biológicos	2C	B	B	A	A	N	B	N	N	B	N	M	B	B	M	B	N
	Tecnología del Ambiente	2C	A	A	M	A	B	A	A	B	A	B	A	A	M	B	B	B
	Instrumentación y control	2C	A	A	M	M	B	A	M	B	M	B	A	A	M	M	N	N
	Proyecto de IQ	A	M	A	B	N	B	A	B	A	A	N	N	N	B	M	M	N

Tabla 3. Matriz de tributación de ejes y enunciados multidimensionales y transversales por asignatura para la carrera de Ingeniería Química.

Se puede observar un incremento significativo en el nivel de aporte de las asignaturas a los enunciados y ejes conforme se avanza en los años de la carrera. Mientras que en los primeros años predominan los aportes bajos o nulos (N o B), en los últimos años la mayoría de las asignaturas tributan en niveles medios (M) o altos (A). Aunque asignaturas del bloque de las Ciencias Básicas, como Matemática, Física o Química Básica, muestran aportes bajos o nulos en términos directos a los enunciados, su papel es clave en la base del conocimiento técnico que se aplica en cursos avanzados.

Asignaturas del bloque de las tecnologías aplicadas muestran una elevada contribución en múltiples ejes, especialmente en los vinculados al diseño, cálculo, gestión y control de procesos, así como en aspectos ambientales y de seguridad e higiene. Mientras que las asignaturas del bloque de las Ciencias y Tecnologías Complementarias, como Gestión ambiental, Ética y Legislación para ingeniería, Inglés, Economía para Ingeniería e Instrumentación y Control, aportan significativamente a los ejes transversales asociados a la comunicación, el trabajo en equipo, el impacto social, la ética y la innovación tecnológica.

La actuación ética, la responsabilidad profesional y el aprendizaje continuo, si bien se identifica en varias asignaturas, se fortalece en el tramo final de la carrera.

El Proyecto de IQ presentan una alta transversalidad, contribuyendo a numerosos ejes tanto técnicos como actitudinales, consolidando el perfil profesional del egresado.



Facultad
de Ingeniería

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Química

EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

El Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería de la UNPSJB tendrá a su cargo la implementación del Diseño Curricular con el objetivo de analizar las necesidades de actualización y mejora.

El Departamento de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería de la UNPSJB tendrá a su cargo la Comisión de Autoevaluación de la Carrera de Ingeniería Química de la sede Comodoro Rivadavia, constituida por docentes, alumnos y graduados de la carrera, según RES CDFI 146/2023. La comisión tiene un carácter constructivo, participativo y consensuado; y servirá para interpretar, cambiar y mejorar la carrera de Ingeniería Química, a través de una práctica permanente y sistemática que permitirá detectar aspectos negativos y positivos.