



RESOLUCIÓN N° 525

SANTA ROSA, 22 de diciembre de 2021

VISTO:

El Expediente N° 677/2021, registro de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, caratulado: "Modificación del Plan de Estudios de Licenciatura en Química"; y

CONSIDERANDO:

Que la Licenciatura en Química se desarrolla en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales desde el año 1975.

Que por Resolución N° 321/2012 del Consejo Superior de la UNLPam, se aprobó la última modificación del Plan de Estudio de la carrera, atendiendo a las reglamentaciones vigentes.

Que, en el año 2020, y a raíz de nuevas actualizaciones de la carrera promovidas por FODEQUI en años recientes, surge la Resolución N° 1543/2020 del Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) donde se modifican los Contenidos Curriculares Mínimos, la Carga Horaria Mínima, los Criterios de Intensidad de Formación Práctica, los Estándares de Acreditación y las Actividades Profesionales Reservadas, correspondientes a la carrera Licenciatura en Química

Que la mencionada Resolución es, luego, refrendada mediante Acta Acuerdo Plenario N° 245/2021 del Consejo de Universidades y, finalmente, se aprueba la Resolución N° 1552/2021-APN-ME del Ministerio de Educación, que reemplaza la anterior Resolución.

Que, con fecha 19 de julio de 2021, mediante Resolución RESFC-2021-234-APN-CONEAU#MECONEAU, se convoca a una nueva acreditación de la carrera Licenciatura en Química con plazo máximo de presentación en mayo de 2022, tomando en cuenta los estándares de la carrera, según el Anexo IV de la Resolución Ministerial N° 1552/2021-APN-ME.

Que es necesario adaptar el Plan vigente a los nuevos estándares aprobados.

Que, puesto a consideración del Departamento de Química, la Mesa de Carrera elabora una propuesta de modificación del Plan de Estudio de la carrera Licenciatura en Química.

Que la Secretaría Académica y el Decanato de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales avalan la presentación.



Corresponde Resolución N° 525/2021

Que es facultad del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales proponer al Consejo Superior la aprobación de los Planes de Estudios.

Que por Resolución N° 549/2021 del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa se propone al Consejo Superior la aprobación del Plan de Estudio de la Carrera Licenciatura en Química, dependiente de dicha Facultad.

Que la Comisión de Enseñanza e Investigación del Consejo Superior emite despacho en tal sentido el que, puesto a consideración del Cuerpo, en Sesión Extraordinaria del día de la fecha, resulta aprobado por unanimidad.

POR ELLO,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: Aprobar la modificación del Plan de Estudio de la Carrera Licenciatura en Química, correspondiente a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa, que como Anexo forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°: Regístrese, comuníquese. Pase a conocimiento de Secretaría Académica, Secretaría Económico Administrativa, Secretaría de Cultura y Extensión Universitaria y Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNLPam. Cumplido, archívese.

Secretaría de Consejo Superior
y Relaciones Institucionales
Universidad Nacional de La Pampa

Presidencia
Consejo Superior
Universidad Nacional de La Pampa



ANEXO

PLAN DE ESTUDIO
LICENCIATURA EN QUÍMICA

1.- IDENTIFICACIÓN DE LA CARRERA

1.1.- FUNDAMENTOS

a.- Necesidades:

En el año 1975, surge la primera carrera de química de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, con el nombre de **Licenciatura en Química con Orientación Agrícola**, conjuntamente con la creación de la esa Facultad, como respuesta a la necesidad de profesionales en química en el medio; principalmente, como consecuencia de las necesidades de análisis debido a la actividad agrícola de la provincia de La Pampa. Posteriormente, el Plan de Estudio se fue actualizando, aprobándose los nuevos Planes en los años 1997 (Resolución N° 127/1997 del Consejo Superior de la UNLPam) y 2012 (Resolución N° 321/2012 del Consejo Superior de la UNLPam) con importantes cambios realizados en ambos casos, incluyendo nuevas asignaturas y trabajo final, así como nuevos contenidos mínimos y cargas horarias. Dentro del Plan de Estudio 2012, se incorporaron nuevas materias opcionales en el quinto año de la carrera, tales como Geoquímica y Mineralogía, permitiendo así la elección de diferentes alternativas que el y la estudiante pudo elegir, según sus propias preferencias, profundizando conocimientos específicos que contribuyeron a su formación profesional.

En el año 2020, y a raíz de nuevas actualizaciones de la carrera promovidas por FODEQUI en años más recientes, surge la Resolución N° 1543/2020 del Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) donde se modifican los Contenidos Curriculares Mínimos, la Carga Horaria Mínima, los Criterios de Intensidad de Formación Práctica, los Estándares de Acreditación y las Actividades Profesionales Reservadas correspondientes a la carrera Licenciatura en Química. Esta Resolución es, luego, refrendada mediante Acta Acuerdo Plenario N° 245/2021 del Consejo de Universidades y, finalmente, a través de la Resolución N° 1552/2021-APN-ME del Ministerio de Educación, que reemplaza la anterior Resolución N° 344/2009.

Asimismo, con fecha 19 de julio de 2021, mediante Resolución RESFC-2021-234-APN-CONEAU#MECONEAU, se convoca a una nueva acreditación de la carrera Licenciatura en Química con plazo máximo de presentación en mayo de 2022, tomando en cuenta los estándares de carrera, según el Anexo IV de la Resolución Ministerial N° 1552/2021-APN-ME. Atento a los cambios emanados desde FODEQUI, así como de la Resolución N° 1543/2020 de CIN, desde el año 2020 la Mesa de Carreras de la Licenciatura en Química comienza a trabajar en la elaboración y redacción de un nuevo Plan de Estudio enmarcado en esta nueva reglamentación, informando al equipo docente respecto de las nuevas modificaciones requeridas en el Plan, así como realizando consultas en relación a la eventual implementación de las mismas. Como aspecto más destacado de la Resolución N° 1543/2020 de CIN, del Acta Acuerdo N° 245/2020 del Consejo de Universidades y de la Resolución Ministerial N° 1552/2021, surge una reducción de la carga horaria mínima, la cual se establece en un total de 3000 horas para el Plan de Estudio, con un Área de Formación General de 1800 horas mínimas y un Área de Formación Profesional de 900 horas mínimas, incluyéndose dentro de esta última 200 horas de trabajo final. Además se fijan los Criterios de Intensidad de la Formación Práctica como el 50% de la carga horaria total de la carrera, con un mínimo de 400 horas de trabajo específico en laboratorio. Finalmente, se fijan los Estándares de Acreditación y las Actividades Profesionales Reservadas.



Corresponde Resolución N° 525/2021

En virtud de las modificaciones sustanciales necesarias para la adecuación del Plan vigente a los nuevos criterios de evaluación y estándares, la Mesa de Carreras se centra en realizar los cambios necesarios en dicho Plan. Para ello, se convocó a reuniones de Departamento y se elevó un formulario a fin de tener en cuenta la opinión de toda la comunidad universitaria. Gracias a ello, se propone este nuevo Plan de Estudios innovador, cuyo propósito principal es disminuir el tiempo real de carrera, favoreciendo así el egreso de estudiantes en plazo menores a los actuales, sin detrimento de la calidad académica de la carrera.

Si bien el esquema general del nuevo Plan de Estudios está basado en el Plan 2012, el mismo ha sido mejorado significativamente para optimizar los tiempos de cursada y favorecer el egreso del estudiantado, sin afectar la posibilidad de materias electivas de la carrera y aprovechando al máximo los recursos humanos disponibles en la Institución.

Es así que el nuevo Plan de Estudio de la Licenciatura en Química se ha adecuando en su totalidad a la Resolución N° 1552/2021 del Ministerio de Educación. Como ya se mencionó, está diseñado para ser cursado en 5 años reales, e incluye dos pruebas de idoneidad, un entrenamiento en química y una práctica comunitaria de 40 horas (esta última reglamentada mediante Resoluciones N° 297/2011 del Consejo Superior y N° 302/2017 del Consejo Directivo) así como la posibilidad de elección de un total de dos materias optativas. En el mismo se han revisado y propuesto nuevas correlatividades y se ha cambiado de año la asignatura Química Analítica III (de cuarto a tercer año), ya que sus contenidos son requeridos por otras asignaturas de cuarto año.

La carrera Licenciatura en Química, tal y como viene cumpliéndose desde sus comienzos, permitirá la formación de profesionales en el ámbito de la química, incorporando nuevos contenidos actualizados, a fin de satisfacer la demanda en la provincia de La Pampa y la región para la generación de procesos industriales y tecnológicos, incluyendo la concepción de valor agregado a la producción primaria, mediante la transformación de materias primas en productos terminados destinados al consumo, tal como es la industrialización de cereales, oleaginosas, vinos, lácteos, carnes y demás productos de la industria de los agroalimentos. Este fenómeno se ha iniciado hace algunos años con la radicación de industrias alimenticias en la región, tales como la producción de aceite vegetal para consumo humano y biodiesel, industrias harineras y salineras, así como la radicación de bodegas para la producción de vinos en la margen norte del Río Colorado.

También, se deben destacar otros aspectos del nuevo Plan de Estudio, que incluyen una sólida formación para estudio y evaluación de impacto ambiental, así como la actividad minera, conservación de suelos y agua, dada la formación recibida tanto en aspectos ambientales propiamente dichos como así también en aquellos vinculados al análisis instrumental, geoquímico, mineralógico y legal entre otros.

El Plan de Estudio incluye, además, materias que consolidan su formación en áreas relevantes para el desarrollo regional: Química Ambiental, Química Toxicológica, Química de los Alimentos, Geoquímica, Química Aplicada, etc., sumada a una fuerte formación general. El nuevo plan exige al estudiantado el desarrollo de un Trabajo Final, el cual podrá realizarse, de acuerdo a la preferencia de quien lo inicie, bajo dos modalidades diferentes: a) en algún área en el campo de la investigación científica y tecnológica; o b) mediante una Práctica de Ejercicio Profesional Regulada. Todas estas actividades, sumadas a una importante formación básica, permitirán a quien egrese, además, acceder a estudios universitarios de posgrado.



Corresponde Resolución N° 525/2021

b.- Posibilidades:

Como se mencionó, la carrera Licenciatura en Química se dicta desde el año 1975, motivo por el cual la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales posee la infraestructura edilicia, de laboratorios, patrimonio bibliográfico e instrumental necesario para el desarrollo del presente Plan. Además, cuenta con un cuerpo académico con experiencia y con alto porcentaje de formación de posgrado, con marcada participación en proyectos de investigación y extensión de la UNLPam y de otros organismos de Ciencia y Tecnología nacionales. Asimismo, tiene una estructura administrativa sólida, que incluyen las Secretarías Académica, Administrativa, de Investigación, Posgrado y Extensión, así como Departamento de Asuntos Estudiantiles, Departamento de Química, entre otros, para la atención de estudiantes y docentes.

Actualmente, todas las asignaturas del nuevo plan, son dictadas por docentes de esta Universidad. Además, se debe destacar que el plantel de docentes-investigadores del Departamento de Química viene desarrollando proyectos de investigación acreditados por la UNLPam, así como subsidios otorgados por otros organismos como INTA, ANPCYT y CONICET, lo cual ha generado un aumento sostenido en la producción científica, así como en la formación de recursos humanos, lo que ha permitido, además, la adquisición de instrumental químico de elevado costo.

Por otra parte, las actividades de extensión desarrolladas en el ámbito de la carrera, han surgido como respuestas a problemas específicos planteados, por lo general, desde organismos provinciales pertenecientes al Gobierno de la Provincia de La Pampa, así como gobiernos municipales, concretándose mediante la presentación de proyectos de extensión de la UNLPam y proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social (PDTs).

1.2.- DENOMINACIÓN DE LA CARRERA Y DE LAS TITULACIONES

Carrera: Licenciatura en Química

Título: Licenciado/a en Química

1.3.- DEPENDENCIA DE LA CARRERA

Departamento de Química. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa.

1.4.- MODALIDAD DE DICTADO

Presencial

2.- HORIZONTES DE LA CARRERA

2.1.- OBJETIVOS DE LA CARRERA

El objetivo de la Licenciatura en Química es formar un/a profesional que cuente con las siguientes habilidades:

- Diseñar, desarrollar y elaborar productos y procedimientos que conciernen a la modificación física y química de la materia y al análisis de su composición.
- Dirigir y certificar las actividades de laboratorios y las condiciones de instalación y operación del instrumental de laboratorio y plantas donde se realicen las actividades antes mencionadas.



Corresponde Resolución N° 525/2021

- Proyectar, dirigir y certificar lo referido a la higiene, seguridad y control del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.
- Certificar la calidad y autenticidad de sustancias y materiales. Obtener el conocimiento científico de la materia, sus transformaciones y su comportamiento, mediante el uso de instrumentos metodológicos adecuados.
- Evaluar y predecir en forma cuali y/o cuantitativa comportamientos y propiedades de la materia a partir de teorías generales y leyes experimentales.
- Resolver con idoneidad y actitud crítica problemas inherentes a su profesión.
- Participar o conducir equipos docentes - científicos o tecnológicos que desarrollen respuestas a los interrogantes de su campo.

2.2.- PERFIL DEL TÍTULO

El/la Licenciado/a en Química, es un/a profesional universitario/a que posee adecuada formación en las Ciencias Matemáticas, Físicas y Biológicas; y con un profundo conocimiento de la Química en general y de sus distintas ramas: Química Inorgánica, Química Orgánica, Química Analítica, Química Física, Química Biológica, Microbiología, Bromatología, Química Toxicológica, Química Ambiental y sus distintas aplicaciones tecnológicas e industriales. Además, posee idoneidad en el área de la Higiene y Seguridad Laboral. Es un/a profesional en condiciones de desarrollarse con idoneidad y solvencia en el campo de la docencia, la investigación y el ejercicio libre de la profesión, consciente del significado de la conservación del medio y de los recursos naturales en forma armónica con el desarrollo y adaptación de las nuevas tecnologías dentro del sistema productivo.

Está capacitado/a para:

- Desarrollar y aplicar metodologías con el objeto de producir, elaborar, analizar, sintetizar y biosintetizar sustancias.
- Organizar, dirigir, ejecutar tareas del laboratorio químico en plantas industriales y de control de calidad.
- Desarrollar tareas científicas y tecnológicas en las distintas áreas de la Química integrando equipos multidisciplinarios.
- Conservar el ambiente, basado en buenas prácticas de laboratorio (BPL) y principios de la química verde (PQV) para el desarrollo sustentable de la industria con base bio/química.

2.3.- ALCANCES O ACTIVIDADES PROFESIONALES DEL TÍTULO

2.3.1. Diseñar, desarrollar y elaborar productos y procedimientos que conciernen a la modificación física y química de la materia y al análisis de su composición.

2.3.2. Dirigir y certificar las actividades de laboratorios y las condiciones de instalación y operación del instrumental de laboratorio y plantas donde se realicen las actividades antes mencionadas.

2.3.3. Proyectar, dirigir y certificar lo referido a la higiene, seguridad y control del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.

2.3.4. Certificar la calidad y autenticidad de sustancias y materiales.



Corresponde Resolución N° 525/2021

3.- DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA

3.1.- REQUISITOS DE INGRESO A LA CARRERA

Para ingresar a la carrera deben cumplirse las condiciones establecidas en el Artículo N° 7 de la Ley de Educación Superior N° 24.521 y toda reglamentación vigente en la Universidad Nacional de La Pampa.

3.2.- DURACIÓN ESTIMADA: Cinco (5) años.

3.3.- ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO

3.3.1.- Selección de actividades curriculares y contenidos

En acuerdo con la Resolución N° 1552/2021 del Ministerio de Educación se dividieron las actividades curriculares en dos grandes áreas: a) Formación General (primer a tercer año de la carrera); y b) Formación Profesional (cuarto y quinto año de la carrera).

CONTENIDOS MÍNIMOS DE LAS ASIGNATURAS (ANEXO I RESOLUCIÓN N° 1552/2021 MINISTERIO DE EDUCACIÓN)

PRIMER AÑO

1.1 MATEMÁTICA I

- ✓ Números reales.
- ✓ Funciones.
- ✓ Vectores.
- ✓ Cálculo diferencial e integral.
- ✓ Matrices y determinantes.

1.2 QUÍMICA GENERAL

- ✓ Sistemas materiales de naturaleza inorgánica. Estados de la materia.
- ✓ Propiedades físicas y químicas de la materia.
- ✓ Propiedades de gases, sólidos y líquidos. Modelos simples.
- ✓ Estructura atómica.
- ✓ Enlaces químicos y fuerzas intermoleculares.
- ✓ Soluciones.
- ✓ Nociones de adsorción y coloides.
- ✓ Elementos de termodinámica.
- ✓ Elementos de cinética química.
- ✓ Equilibrio químico. Estequiometría.
- ✓ Introducción a la electroquímica.

1.3 MATEMÁTICA II

- ✓ Funciones de varias variables.



Corresponde Resolución N° 525/2021

- ✓ Límite y continuidad.
- ✓ Derivadas parciales.
- ✓ Integrales curvilíneas y múltiples.
- ✓ Ecuaciones diferenciales ordinarias.
- ✓ Vectores en el plano y en el espacio.

1.4 QUÍMICA INORGÁNICA

- ✓ Sistemas materiales de naturaleza inorgánica.
- ✓ Estudio sistemático de los elementos.
- ✓ Relación estructura-propiedad.
- ✓ Propiedades físicas y químicas de la materia.
- ✓ Electroquímica.
- ✓ Reacciones químicas inorgánicas.
- ✓ Nociones de radioquímica.

SEGUNDO AÑO

2.1 FÍSICA I

- ✓ Sistemas de medición. Magnitudes físicas. Unidades.
- ✓ Elementos de mecánica clásica. Estática. Cinemática, Dinámica. Energía.
- ✓ Mecánica de los fluidos.

2.2 QUÍMICA ANALÍTICA I

- ✓ Sistemas materiales de naturaleza inorgánica, orgánica y biológica: El problema analítico. Estudio de relaciones entre analitos y la matriz.
- ✓ Estudio sistemático de los elementos como técnica separativa de iones en marcha sistemática de cationes.
- ✓ Equilibrio de fases, separaciones y purificación: propiedades analíticas.
- ✓ Relación estructura-propiedad: metodología de trabajo para identificación de iones.
- ✓ Sistema de muestreo: toma y tratamiento de muestra.
- ✓ Propiedades analíticas: representatividad, exactitud, precisión, sensibilidad, selectividad. El problema de la interferencia.
- ✓ Metodologías de análisis y caracterización: separaciones analíticas, escala de análisis.
- ✓ El problema analítico.

2.3 QUÍMICA ORGÁNICA I

- ✓ Estructura electrónica, enlaces fuerzas intermoleculares y propiedades. Las moléculas orgánicas, reacciones y mecanismos. Compuestos naturales y sintéticos.
- ✓ Análisis funcional: hidrocarburos, halogenuros de alquilo, alcoholes, fenoles, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos y derivados y aminas. Diseño y síntesis de sustancias orgánicas.
- ✓ Relación de estructura-reactividad.
- ✓ Isomería.



Corresponde Resolución N° 525/2021

- ✓ Análisis conformacional y configuracional. Estereoquímica.
- ✓ Reacciones de sustitución radicalaria, sustitución nucleofílica alifática.
- ✓ Reacciones de eliminación. Reacciones de adición nucleofílica y de adición-eliminación.
- ✓ Reacciones de adición electrofílica. Sistemas conjugados. Aromaticidad. Sustituciones aromáticas.
- ✓ Estereoquímica.

2.4 FÍSICA II

- ✓ Electricidad.
- ✓ Magnetismo.
- ✓ Óptica física y geométrica.
- ✓ Nociones de física moderna.

2.5 QUÍMICA ANALÍTICA II

- ✓ Sistemas materiales de naturaleza inorgánica, orgánica y biológica.
- ✓ Sistemas de medición y muestreo.
- ✓ Propiedades analíticas: representatividad, exactitud, precisión, sensibilidad, selectividad.
- ✓ Tratamiento y validación e interpretación de datos.
- ✓ Metodologías de análisis y caracterización.
- ✓ Electroquímica.
- ✓ Espectroscopía.
- ✓ El problema analítico integral.
- ✓ El proceso de medición química.
- ✓ Equilibrio en solución. Metodologías químicas de análisis: gravimetrías y volumetrías.
- ✓ Técnicas instrumentales de análisis. Espectroscopía UV-Visible clásica y con arreglo de diodos.
- ✓ Metrología. Metodología de respuesta binaria.
- ✓ Estudio teórico-práctico de materiales complejos de naturaleza inorgánica, orgánica y biológica.

2.6 QUÍMICA ORGÁNICA II

- ✓ Lípidos, hidratos de carbono, aminoácidos, proteínas y ácidos nucleicos.
- ✓ Heterociclos.
- ✓ Compuestos aromáticos polinucleares.
- ✓ Determinación de estructuras orgánicas por técnicas espectroscópicas y espectrométricas.

TERCER AÑO

3.1 QUÍMICA-FÍSICA I

- ✓ Introducción. Propiedades de los Gases.
- ✓ Primera Ley de la Termodinámica.
- ✓ Segunda y Tercera Leyes de la Termodinámica.
- ✓ Transformaciones físicas de las sustancias puras: diagramas de fases.
- ✓ Propiedades de las mezclas simples y propiedades coligativas.
- ✓ Equilibrio Químico y Equilibrio Electroquímico.



Corresponde Resolución N° 525/2021

3.2 QUÍMICA ORGÁNICA III

- ✓ Estudio de los productos naturales: terpenoides, flavonoides, carotenos, esteroides, alcaloides, polímeros naturales y sintéticos.
- ✓ Relación estructura-color. Importancia en la naturaleza.
- ✓ Procesos y reacciones en fotoquímica orgánica.
- ✓ Diseño de Síntesis Orgánica.
- ✓ Reacciones Pericíclicas.

3.3 QUÍMICA BIOLÓGICA

- ✓ Metabolismo y biosíntesis de hidratos de carbono, aminoácidos, lípidos, proteínas y lipoproteínas, ácidos nucleicos. Regulación.
- ✓ Enzima: tipos. Cinética enzimática. Regulación.
- ✓ Bioenergética: oxidaciones biológicas.
- ✓ Fotosíntesis.
- ✓ Integración y control de los procesos metabólicos.

3.4 QUIMIOMETRÍA

- ✓ Propiedades analíticas.
- ✓ Teoría de las probabilidades, estadística y aplicaciones.
- ✓ Sistemas de medición y muestreo. Muestreo estadístico.
- ✓ Metrología y trazabilidad.
- ✓ Introducción a la inferencia estadística. Estimación puntual y por intervalos de confianza.
- ✓ Prueba de hipótesis.
- ✓ Análisis de la varianza.
- ✓ Regresión y correlación.
- ✓ Tratamiento, validación e interpretación de datos.
- ✓ Calidad y aseguramiento de la calidad en el proceso analítico.

3.5 BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

- ✓ Sistemas materiales de naturaleza biológica.
- ✓ Elementos de biología molecular y metabolismo.
- ✓ La célula como unidad de los seres vivos y su relación con el medio. Clasificación de los organismos. Virus.
- ✓ Citología, morfología y función celular. Clasificaciones.
- ✓ Diferenciación y especialización celular: tejido, órgano y sistema de órganos.
- ✓ Bioquímica estructural. Estructura y función de proteínas. Mecanismos genéticos moleculares básicos. Código genético.
- ✓ Membranas biológicas: Transporte.
- ✓ División celular y reproducción. Bases moleculares de la herencia. Evolución biológica.
- ✓ Señalización celular. Receptores celulares. Transducción y amplificación de señales.
- ✓ Tecnología del ADN recombinante.



Corresponde Resolución N° 525/2021

- ✓ Elementos básicos de simulación y modelado molecular.

3.6 QUÍMICA-FÍSICA II

- ✓ Cinética química homogénea.
- ✓ Química cuántica.
- ✓ Espectroscopia molecular.
- ✓ Macromoléculas.
- ✓ Fenómenos de transporte.
- ✓ Fisicoquímica de superficie.
- ✓ Cinética química heterogénea.

3.7 QUÍMICA ANALÍTICA III

- ✓ Metodologías y técnicas instrumentales de análisis, caracterización: cromatográficas, electroanalíticas y espectrométricas. Mecanismos de transporte electroquímico.
- ✓ Procedimientos de análisis instrumental de sustancias y materiales.
- ✓ Desarrollo de actividades de investigación concernientes a su actividad profesional.
- ✓ Sistemas de medición y muestreo.
- ✓ Sistemas materiales de naturaleza inorgánica, orgánica y biológica.
- ✓ Estudio sistemático de los elementos.
- ✓ Automatización y procesamiento de señales. Tratamiento, validación e interpretación de datos analíticos.
- ✓ Propiedades analíticas. Evaluación y aplicación: representatividad, exactitud, precisión, sensibilidad, selectividad.
- ✓ Elaboración, interpretación y certificación de informes de resultados.
- ✓ Normativas y procesos de certificación de calidad y autenticidad de sustancias y materiales.
- ✓ Proyección y dirección de procesos de análisis de sustancias y materiales

CUARTO AÑO

4.1 ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA HUMANA

- ✓ Anatomía y fisiológica humana. Aplicación de sus estudios en diferentes órganos. Medio Interno. Nutrición.
- ✓ Sistema endocrino.
- ✓ Sistema hematopoyético.
- ✓ Aparato digestivo y glándulas anexas.
- ✓ Sistema cardiovascular.
- ✓ Aparato respiratorio.
- ✓ Sistema urinario.
- ✓ Sistema óseo.
- ✓ Sistema nervioso.
- ✓ Sistema reproductor.
- ✓ Relaciones interdependientes entre los diversos órganos.



Corresponde Resolución N° 525/2021

4.2 MICROBIOLOGÍA GENERAL Y APLICADA

- ✓ Nomenclatura, caracterización y taxonomía de microorganismos.
- ✓ Crecimiento en relación al entorno de las células: pH, temperatura, efecto mecánico, actividad del agua, calidad y concentración de nutrientes. Diseños de medios de cultivo.
- ✓ Cinética de crecimiento. Eficiencia energética.
- ✓ Metabolismo bacteriano.
- ✓ Esterilización y desinfección.
- ✓ Aplicaciones de conceptos de microbiología a diferentes procesos.
- ✓ Ingeniería de reactores: características.
- ✓ Fenómenos de transporte en reactores.
- ✓ Sistemas de cultivo.
- ✓ Procesos Biotecnológicos Integrados.

4.3 QUÍMICA AMBIENTAL

- ✓ Acciones humanas y contaminación ambiental. Bioacumulación. Toxicidad.
- ✓ Tipo de contaminantes: orgánicos, inorgánicos, biológicos, radiactivos.
- ✓ Química del aire. Contaminación del aire. Energías ionizantes y no ionizantes.
- ✓ Química del agua. Contaminación del agua. Efluentes líquidos.
- ✓ Contaminación de suelos. Residuos sólidos. Gestión y manejo de riesgos ambientales.
- ✓ Análisis de contaminantes.
- ✓ Legislación ambiental. Ley 25675: Ley General del Ambiente.
- ✓ Normas Nacionales e Internacionales referidas a higiene y seguridad laboral, manejos de sustancias y residuos peligrosos, preservación del ambiente.
- ✓ Manejo de sustancias peligrosas. Ley 24051: Ley de Residuos Peligrosos.
- ✓ Seguridad y disposición de residuos.
- ✓ Proyección y dirección de estudios de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.

4.4 QUÍMICA TECNOLÓGICA

- ✓ Conocimientos generales de procesos de tecnología química.
- ✓ Aplicación, evaluación y control del diseño, desarrollo y elaboración de productos y procedimientos que conciernen a la modificación física y química de la materia.
- ✓ Principios básicos de operaciones y procesos unitarios que comprenden energía, fluidos y sólidos.
- ✓ Procesos en tecnología química. Procesos y variables de procesos.
- ✓ Balances de masa y energía.
- ✓ Procesos de separación: con membranas; Adsorción, Cromatografía e Intercambio Iónico.
- ✓ Destilación binaria.

4.5 BROMATOLOGÍA

- ✓ Conocimientos de los principales grupos alimentarios.
- ✓ Alimentos de origen animal.



Corresponde Resolución N° 525/2021

- ✓ Alimentos de origen vegetal.
- ✓ Sacarinos.
- ✓ Agua potable. Bebidas hídricas y analcohólicas.
- ✓ Bebidas alcohólicas.
- ✓ Productos estimulantes.
- ✓ Alteraciones físicas, químicas y biológicas de materias primas y productos alimenticios.
- ✓ Adulteraciones. Aditivos alimentarios.
- ✓ Métodos de conservación de alimentos.

4.6 QUÍMICA TOXICOLÓGICA

- ✓ Toxicología general: fundamentos, métodos y criterios para la evaluación de riesgos toxicológicos.
- ✓ Toxicología básica, toxicocinética, toxicodinamia, mecanismos de toxicidad. Toxicogenética.
- ✓ Toxicología prospectiva, retrospectiva, legal.
- ✓ Toxicología analítica.
- ✓ Toxicología industrial, ocupacional, ambiental y ecotoxicología.
- ✓ Toxicología social, clínica, farmacológica.
- ✓ Toxicología agronómica, veterinaria, alimentaria, productos naturales.

4.7 HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

- ✓ Conocimiento e implementación de normas referidas a higiene y seguridad en lo concerniente a su actividad profesional.
- ✓ Higiene y seguridad laboral.
- ✓ Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo y sus decretos reglamentarios.
- ✓ Hojas de datos de seguridad.
- ✓ Normas Nacionales e Internacionales referidas a higiene y seguridad laboral.

QUINTO AÑO

5.1 ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA VEGETAL

- ✓ El organismo vegetal y su entorno. El sistema planta. Estructura y función de los distintos componentes de la planta. Tejidos específicos. Estructura de la hoja en plantas C3 y C4. Estructura de la semilla.
- ✓ Relaciones agua-planta: relaciones hídricas a nivel celular. Absorción y movimiento del agua en la planta. Nutrición mineral: absorción de los nutrientes. Movilización de los nutrientes en la planta. Papel de los macro y micronutrientes en el metabolismo vegetal.
- ✓ Producción y pérdida de materia seca. Fotosíntesis. Fotorrespiración y respiración oscura. Movilización de los compuestos orgánicos en la planta.
- ✓ Conceptos de crecimiento y desarrollo. Cinética de crecimiento. Hormonas vegetales. Relaciones de crecimiento con el medio ambiente. Fotomorfogénesis, vernalización y termoperiodismo. Germinación. Fisiología del estrés.

5.2 MINERALOGÍA



Corresponde Resolución N° 525/2021

- ✓ Estado sólido de la materia. Reconocimiento microscópico de los minerales petrogenéticos fundamentales y de los de importancia económica.
- ✓ Leyes fundamentales de la cristalografía geométrica y estructural.
- ✓ Propiedades físicas y químicas de los minerales. Óptica cristalina.
- ✓ Sistemática mineral. Reconocimiento de los minerales petrogenéticos en secciones delgadas.
- ✓ Introducción a la calcografía.
- ✓ Otros métodos de reconocimiento de minerales.

5.3 QUÍMICA APLICADA

- ✓ Conocimiento de legislación en lo concerniente a la ética profesional. Marco Legal y Regulatorio del Ejercicio Profesional. Ley 7020. Perfil del Licenciado en Química y Alcances del Título.
- ✓ Responsabilidad profesional del Licenciado en Química. Matrícula profesional.
- ✓ Legislación relacionada con la actividad química de orden provincial y/o nacional.
- ✓ Elaboración y conocimiento de normativas y procesos de certificación de calidad y autenticidad de sustancias y materiales. Normas de calidad y certificación. Organismos de normalización y certificación. Normas y requisitos para laboratorios de ensayo y calibración. Norma ISO 17025.
- ✓ Elaboración, interpretación y certificación de informes de resultados y arbitrajes. Calidad comercial de granos, calidad de aguas, calidad de efluentes, etc.
- ✓ Dirección y planificación de actividades de investigación y de laboratorio concernientes a su actividad profesional. Organización, dirección y ejecución de las actividades en un laboratorio de análisis físico-químico. Funciones y responsabilidades del/de la directora/a técnico/a de laboratorios de análisis particulares e industriales.
- ✓ Procesos industriales. Laboratorios de investigación y desarrollo que se dediquen a la obtención, purificación, síntesis y transformación de sustancias y materiales. Calidad de materias primas y productos terminados en la producción de cloro, sal, petróleo, cerveza, etc.
- ✓ Aplicación de metodologías y técnicas que permitan satisfacer necesidades convencionales junto con enfoques alternativos e innovadores en distintas temáticas. Laboratorios de investigación y desarrollo que se dediquen a la formulación de nuevas técnicas de ensayos y de análisis. Química verde. Nuevos materiales. Ley de Patentes de Invención y Modelos de Utilidad.
- ✓ Criterios de selección y condiciones generales de instalación del instrumental de laboratorio en ámbitos donde se realicen análisis y modificaciones físicas y químicas de la materia.

5.4 TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

- ✓ Propiedades físicas de los alimentos. Transformaciones de fase y extrusión.
- ✓ Propiedades funcionales de los componentes alimenticios.
- ✓ Aspectos tecnológicos de la utilización de aditivos.
- ✓ Equipamiento de la industria de alimentos.
- ✓ Control y gestión de calidad de alimentos (especialmente regionales).
- ✓ Procesamiento de alimentos.
- ✓ Vida útil de alimentos procesados.
- ✓ Materias primas
- ✓ Etiquetado nutricional.



Corresponde Resolución N° 525/2021

- ✓ Empaquetado de alimentos.

5.5 TOXICOLOGÍA DE ALIMENTOS

- ✓ Metodología de evaluación de toxicidad de componentes y contaminantes de los alimentos.
- ✓ Toxicidad de componentes naturales intrínsecos.
- ✓ Toxicidad de otras sustancias de origen natural presentes en los alimentos.
- ✓ Toxicidad de residuos de agroquímicos y fármacos.
- ✓ Toxicidad de contaminantes orgánicos e inorgánicos.
- ✓ Toxicidad de aditivos alimentarios.

5.6 EDAFOLOGÍA Y FERTILIZANTES

- ✓ Génesis y constitución del suelo.
- ✓ Evolución de los suelos.
- ✓ Físicoquímica del suelo. Bioquímica del suelo. Análisis físicoquímico de suelos. Interpretación de datos. Valores límites.
- ✓ Fertilizantes, enmiendas y abonos. Tipos.
- ✓ Extracción y procesos de obtención. Formulación de fertilizantes compuestos.
- ✓ Control de calidad. Análisis químico.
- ✓ Uso e indicaciones según requerimientos del suelo y del cultivo. Modos de aplicación. Legislación vigente.
- ✓ Fertilizantes biológicos.

5.7 GEOQUÍMICA

- ✓ Composición geoquímica de la Tierra y el Sistema Solar.
- ✓ Cristalografía.
- ✓ Equilibrio químico en sistemas homogéneos y heterogéneos.
- ✓ Termodinámica. Geología isotópica.
- ✓ Geoquímica de rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas.
- ✓ Hidrosfera, atmósfera y biósfera.
- ✓ Prospección geoquímica: principios básicos. Asociaciones de elementos y dispersiones. Modelos de distribución. Umbral y anomalía. Dispersión primaria y secundaria.
- ✓ Minerales petrogenéticos. Clasificación de las rocas ígneas. Textura y estructura. Génesis y diferenciación de magmas. Propiedades físicas del magma. Cristalización magmática.
- ✓ Petrología experimental. Asociaciones petrotectónicas.
- ✓ Agentes del metamorfismo. Deformación y recristalización. Reacciones metamórficas.
- ✓ Metasomatismo. Texturas de las rocas metamórficas.
- ✓ Paragénesis. Facies, zonas y grados metamórficos.
- ✓ Metamorfismo regional, dinámico, de contacto y de soterramiento. Migmatitas

5.8 MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS

- ✓ Inhibición del crecimiento microbiano.
- ✓ Control de contaminación.



Corresponde Resolución N° 525/2021

- ✓ Tratamiento calórico y por radiación de alimentos.
- ✓ Obtención de alimentos por procesos microbiológicos.
- ✓ Deterioro microbiológico de alimentos.
- ✓ Calidad de agua en procesos de alimentación.
- ✓ Tratamiento de efluentes de industrias de alimentos.
- ✓ Microorganismos productores de tox infecciones.

5.9 PLAGUICIDAS

- ✓ Clasificación, química analítica y reacciones representativas de los plaguicidas sobre distintos sistemas bióticos o abióticos.
- ✓ Formulados: distintos tipos, análisis y formulaciones plaguicidas. Relación estructura actividad y el diseño racional de plaguicidas.
- ✓ Conceptos básicos de toxicología de plaguicidas respecto a las plagas: selectividad plaga/mamífero. Bioensayo de plaguicidas. Resistencia a plaguicidas.
- ✓ Insecticidas, herbicidas y fungicidas: toxicocinética y toxicodinámica respecto a las plagas. Otros plaguicidas.
- ✓ Métodos alternativos en control de plagas y manejo integrado de plagas.
- ✓ Ecotoxicología de plaguicidas.
- ✓ Legislación. El papel del/de la químico/a en el control de plagas en Argentina y en la provincia. Química y formulados plaguicidas/bioplaguicidas.

5.10 QUÍMICA ANALÍTICA AVANZADA

- ✓ Análisis de muestras complejas.
- ✓ Tratamientos previos de muestra.
- ✓ Efectos de matriz: matrices biológicas, minerales, etc.
- ✓ Análisis instrumental avanzado: HPLC-MS², ICP-MS, FIA, SIA, sensores electroquímicos.
- ✓ Análisis multivariado: cuadrados mínimos parciales (PLS) para análisis cuantitativo simultáneo.
- ✓ Diseño de experimentos.

5.11 BIOCATALISIS - BIOTRANSFORMACIONES

- ✓ Introducción a la aplicación de la biocatálisis y las biotransformaciones en las industrias de alimentos, farmacéutica y otras.
- ✓ Revisión de las fuentes de biocatalizadores, química verde.
- ✓ Introducción a las herramientas moleculares para el desarrollo de los catalizadores.
- ✓ Variables de los procesos de biocatálisis y biotransformaciones.
- ✓ Síntesis complejas, procesos multienzimáticos y otros biocatalizadores.

6.1 TRABAJO FINAL

6.2 PRUEBA DE IDONEIDAD EN IDIOMA INGLÉS

6.3 ENTRENAMIENTO EN QUÍMICA



Corresponde Resolución N° 525/2021

6.4 PRUEBA DE IDONEIDAD EN COMPUTACIÓN

6.5 PRÁCTICA COMUNITARIA

3.3.2.- DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL

Las asignaturas son de régimen temporal cuatrimestral para la mayoría de las asignaturas, o bimestral para el caso de 5.10 y 5.11.

COD.	AÑO / MATERIA	CARGA HORARIA		CARGA HORARIA TOTAL	CUATRI-MESTRE
		Teóricos	Prácticas		
PRIMER AÑO					
1.1	Matemática I	45	75	120	1º
1.2	Química General	75	75	150	1º
1.3	Matemática II	45	75	120	2º
1.4	Química Inorgánica	60	60	120	2º
SEGUNDO AÑO					
2.1	Física I	50	70	120	1º
2.2	Química Analítica I	50	70	120	1º
2.3	Química Orgánica I	45	60	105	1º
2.4	Física II	50	70	120	2º
2.5	Química Analítica II	50	70	120	2º
2.6	Química Orgánica II	45	60	105	2º
TERCER AÑO					
3.1	Química Física I	60	90	150	1º
3.2	Química Orgánica III	45	60	105	1º
3.3	Química Biológica	45	60	105	1º
3.4	Quimiometría	25	35	60	2º
3.5	Biología Celular y Molecular	50	70	120	2º
3.6	Química Física II	50	70	120	2º



Corresponde Resolución N° 525/2021

3.7	Química Analítica III	50	70	120	2°
-----	-----------------------	----	----	-----	----

CUARTO AÑO

4.1	Anatomía y Fisiología Humana	30	45	75	1°
4.2	Microbiología General y Aplicada	45	60	105	1°
4.3	Química Ambiental	30	45	75	1°
4.4	Química Tecnológica	50	70	120	1°
4.5	Bromatología	50	70	120	2°
4.6	Química Toxicológica	40	50	90	2°
4.7	Higiene y Seguridad Laboral	30	30	60	2°

QUINTO AÑO

5.1.	Anatomía y Fisiología Vegetal (1)	30	45	75	1°
5.2	Mineralogía (1)	30	45	75	1°
5.3	Química Aplicada	45	75	120	1°
5.4	Tecnología de Alimentos (1)	30	45	75	1°
5.5	Toxicología de Alimentos (1)	30	45	75	1°
5.6	Edafología y Fertilizantes (1)	30	45	75	2°
5.7	Geoquímica (1)	30	45	75	2°
5.8	Microbiología de Alimentos (1)	30	45	75	2°
5.9	Plaguicidas (1)	30	45	75	2°
5.10	Química Analítica Avanzada	20	20	40	3° Bimestre
5.11	Biocatálisis-Biotransformaciones	20	20	40	4° Bimestre
6.1	Trabajo final			200	
6.2	Prueba de idoneidad en idioma Inglés				
6.3	Entrenamiento en química				
6.4	Prueba de idoneidad en computación				
6.5	Práctica comunitaria				



Corresponde Resolución N° 525/2021

CARGA HORARIA TOTAL =	3175
------------------------------	-------------

Nota (1): Opcionales - Para cursar quinto año, y conforme al régimen de correlatividades, el/la estudiante debe elegir entre las distintas **materias opcionales** expuestas en el plan, debiendo completar (cursar y rendir) 150 horas. Asimismo, el/la estudiante, con el asesoramiento del/de la director/a de tesina, podrá solicitar el cursado de otras materias opcionales de interés, adecuándose a lo establecido en la Resolución N° 455/09 de Consejo Directivo, debiendo solicitar autorización a dicho Consejo, y acreditar un mínimo de 150 horas.

DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL POR ÁREA DE CONOCIMIENTO (ANEXOS II Y III DE LA RESOLUCIÓN N° 1552/21 ME)

Código	Materia	Prácticos	Teóricos	Totales	Formación General	Formación Profesional	
					Carga Horaria	Carga Horaria	Trabajo Final
1.1	Matemática I	75	45	120	120	-	-
1.2	Química General	75	75	150	150	-	-
1.3	Matemática II	75	45	120	120	-	-
1.4	Química Inorgánica	60	60	120	120	-	-
2.1	Física I	70	50	120	120	-	-
2.2	Química Analítica I	70	50	120	120	-	-
2.3	Química Orgánica I	60	45	105	105	-	-
2.4	Física II	70	50	120	120	-	-
2.5	Química Analítica II	70	50	120	120	-	-
2.6	Química Orgánica II	60	45	105	105	-	-
3.1	Química Física I	90	60	150	150	-	-
3.2	Química Orgánica III	60	45	105	105	-	-
3.3	Química Biológica	60	45	105	105	-	-
3.4	Quimiometría	35	25	60	60	-	-
3.5	Biología Celular y Molecular	70	50	120	120	-	-
3.6	Química Física II	70	50	120	120	-	-
3.7	Química Analítica III	70	50	120	120	-	-
4.1	Anatomía y Fisiología Humana	45	30	75	-	75	-
4.2	Microbiología General y Aplicada	60	45	105	-	105	-
4.3	Química Ambiental	45	30	75	-	75	-
4.4	Química Tecnológica	70	50	120	-	120	-
4.5	Bromatología	70	50	120	-	120	-



Corresponde Resolución N° 525/2021

4.6	Química Toxicológica	50	40	90	-	90	-
4.7	Higiene y Seguridad Laboral	30	30	60	-	60	-
5.1	Anatomía y Fisiología Vegetal (1)	45	30	75	-	75	-
5.2	Mineralogía (1)	45	30	75	-	75	-
5.3	Química Aplicada	75	45	120	-	120	-
5.4	Tecnología de Alimentos (1)	45	30	75	-	75	-
5.5	Toxicología de Alimentos (1)	45	30	75	-	75	-
5.6	Edafología y Fertilizantes (1)	45	30	75	-	75	-
5.7	Geoquímica (1)	45	30	75	-	75	-
5.8	Microbiología de Alimentos (1)	45	30	75	-	75	-
5.9	Plaguicidas (1)	45	30	75	-	75	-
5.10	Química Analítica Avanzada	20	20	40	-	40	-
5.11	Biocatálisis-Biotransformaciones	20	20	40	-	40	-
Trabajo Final		-	-	-	-	-	200
Total		1985	1440	3425	1980	1445	200
Total c/ 2 optativas		1715	1260	2975	1980	995	200

TOTAL DE HORAS DE FORMACIÓN GENERAL =	1980
TOTAL DE HORAS DE FORMACIÓN PROFESIONAL SIN OPCIONALES =	845
TOTAL DE HORAS OPCIONALES =	150
TOTAL DE HORAS DE TRABAJO FINAL =	200
CARGA HORARIA TOTAL SIN PRÁCTICAS COMUNITARIAS =	3175
CARGA HORARIA TOTAL =	3215
TOTAL DE HORAS DE FORMACIÓN PRÁCTICA CON DOS OPCIONALES =	1715
PORCENTAJE DE HORAS DE FORMACIÓN PRÁCTICA SIN TRABAJO FINAL =	53,34%

PLAN DE CORRELATIVIDADES

COD.	AÑO / MATERIA	PARA CURSAR - Tener:		PARA RENDIR - Tener:
		Cursada	Aprobada	Aprobada



Corresponde Resolución N° 525/2021

PRIMER AÑO

1.1	Matemática I	--	--	--
1.2	Química General	--	--	--
1.3	Matemática II	1.1	--	1.1
1.4	Química Inorgánica	1.2	--	1.2

SEGUNDO AÑO

2.1	Física I	1.3	--	1.3
2.2	Química Analítica I	1.1 - 1.4	1.2	1.1 - 1.4
2.3	Química Orgánica I	1.4	1.2	1.4
2.4	Física II	2.1	1.1	2.1
2.5	Química Analítica II	1.3 - 2.2	1.4	1.3 - 2.2
2.6	Química Orgánica II	1.3 - 2.3	1.4	1.3 - 2.3

TERCER AÑO

3.1	Química Física I	2.4 - 2.6	2.1	2.4 - 2.6
3.2	Química Orgánica III	2.6	2.3	2.6
3.3	Química Biológica	2.6	2.2 - 2.3	2.6
3.4.	Quimiometría	2.5	2.2	2.5
3.5	Biología Celular y Molecular	3.3	2.6	3.3
3.6	Química Física II	3.1	2.4	3.1
3.7	Química Analítica III	3.4	2.5	3.4

CUARTO AÑO

4.1	Anatomía y Fisiología Humana	3.5	3.3	3.5
4.2	Microbiología General y Aplicada	3.5	3.3	3.5
4.3	Química Ambiental	3.7	3.4	3.7
4.4	Química Tecnológica	3.6	3.1	3.6
4.5	Bromatología	4.1	3.7	4.1



Corresponde Resolución N° 525/2021

4.6	Química Toxicológica	4.1	3.7	4.1
4.7	Higiene y Seguridad Laboral	4.4	3.7	4.4.

QUINTO AÑO

5.1.	Anatomía y Fisiología Vegetal	4.2	3.5 - 3.6	4.2
5.2	Mineralogía	4.3	3.7	4.3
5.3	Química Aplicada	4.5	4.4	4.5
5.4	Tecnología de los Alimentos	4.5	4.4	4.5
5.5	Toxicología de Alimentos	4.6	4.2	4.6
5.6	Edafología y Fertilizantes	4.4	4.2	4.4
5.7	Geoquímica	4.3	3.7	4.3
5.8	Microbiología de los Alimentos	4.5	4.2	4.5
5.9	Plaguicidas	4.6	4.3	4.6
5.10	Química Analítica Avanzada	4.4 - 5.1	3.7	4.4 - 5.1
5.11	Biocatálisis-Biotransformaciones	5.10	4.4	5.10
6.1	Trabajo final	Condición mínima para presentación de proyecto 3° año aprobado. Condición indispensable para defensa, haber rendido el final de todas las asignaturas.		
6.2	Prueba de idoneidad en idioma Ingles	Para cursar tercer año el/la estudiante debe haberla aprobado.		
6.3	Entrenamiento en química	Para cursar las asignaturas de segundo cuatrimestre del primer año el/la estudiante debe haberla aprobado.		
6.4	Prueba de idoneidad en computación	Para cursar segundo año el/la estudiante debe haberla aprobado.		
6.5	Práctica comunitaria	Para defender el Trabajo Final, el/la estudiante deberá acreditar las 40 horas de esta práctica.		

3.3.3.- OTROS REQUISITOS

6.1 TRABAJO FINAL

Para acceder al **Título de Licenciado/a en Química** el y la estudiante tendrá que realizar y aprobar un Trabajo Final. En el mismo, el/la estudiante desarrollará actividades con la finalidad de integrar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera e introducirlo en su futuro campo laboral.



Corresponde Resolución N° 525/2021

Requisitos, Desarrollo y Aprobación del Trabajo Final

Sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento de Tesina, así como el Reglamento de Práctica Profesional de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, el Trabajo Final deberá cumplir con los siguientes requisitos, pautas de desarrollo y condiciones de aprobación:

- a) Se desarrollará bajo la supervisión de un Director/a y/o un Codirector/a.
- b) Será un trabajo individual de cada estudiante y deberá ser original.
- c) Su realización insumirá un tiempo no inferior a las 200 horas.
- d) El Trabajo Final podrá ser realizado en forma interna o externa a la Universidad.
- e) Podrá llevarse a cabo en dos modalidades:
 - Tesina, que incluye un trabajo de investigación inédito, mediante la aplicación del método científico.
 - Prácticas Profesionales, en ámbitos Institucionales donde se realicen actividades enmarcadas en el ejercicio profesional del Licenciado en Química.

En ambos casos, al concluir la actividad, el/la estudiante deberá presentar un trabajo final, que consiste en un informe científico-técnico (Trabajo final de grado o Tesis de grado), el que será sometido a un tribunal evaluador, conforme a la reglamentación correspondiente, luego de haber rendido los finales de toda la carrera.

6.2 PRUEBA DE IDONEIDAD EN IDIOMA INGLÉS

Para cursar Tercer Año el/la estudiante debe tener aprobada la Prueba de Idoneidad en Idioma Inglés. Comprende: lectura comprensiva, traducción de un texto breve y conocimientos gramaticales en base a los siguientes contenidos mínimos:

Verbos: Tiempo, aspecto, voz. Características de los verboides. Uso de las formas verbales de un texto. Interrogación, negación.

Sustantivos: Características. Formas verbales como sustantivos. Pluralización. Adjetivación.

Adjetivos: "Collocation". Formas de adjetivos. Grado de comparación. Adjetivación compuesta.

Pronombres: Tipos. Funciones. Usos. Estructuras particulares de los textos científicos: oraciones pasivas y estructuras paralelas.

Vocabulario: Vocabulario/expresiones verbales referidas a diferentes áreas.

La Facultad dictará cursos de inglés que cubren los requerimientos de las pruebas de idoneidad mencionadas.

6.3 ENTRENAMIENTO EN QUÍMICA

Para cursar las asignaturas del segundo cuatrimestre del Primer Año el/la estudiante debe tener aprobada el **Entrenamiento en Química**. Este entrenamiento podrá rendirse a principio del año calendario y en otras fechas establecidas.

El Entrenamiento en Química se dictará y rendirá en forma presencial antes del calendario académico y estará disponible en formato virtual todo el año a través de plataformas digitales, conteniendo distintas instancias de autoevaluación. Asimismo, se gestionarán instancias virtuales de consulta sincrónica para cada tema establecido.



Corresponde Resolución N° 525/2021

Los contenidos del Entrenamiento en Química incluyen: conceptos generales de química, estructura atómica y clasificación periódica, uniones químicas, magnitudes atómicas y moleculares, soluciones, gases ideales, reacciones químicas, cálculos estequiométricos, ácidos y bases.

6.4 PRUEBA DE IDONEIDAD EN COMPUTACIÓN

Para cursar el Segundo Año, el/la estudiante deberá haber rendido la Prueba de Idoneidad en Computación.

El curso de idoneidad se dictará en forma presencial o a través de plataformas digitales, incluyendo conceptos básicos de sistema operativo, manejo de archivos digitales, ingreso de datos en un software de procesamiento de texto, hoja de cálculo y presentación de diapositivas.

6.5 PRÁCTICA COMUNITARIA

Para defender su Trabajo Final, el/la estudiante deberá acreditar, al menos, 40 horas de prácticas comunitarias en Asociaciones Civiles y Organizaciones Sociales sin fines de lucro, ONG, Cooperativas ó instituciones públicas, según se establece en las Resoluciones del Consejo Superior N° 297/2011 y del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales N° 302/2017.

3.3.4.- ARTICULACIÓN CON OTROS PLANES DE ESTUDIO

LICENCIATURA EN QUÍMICA PLAN 2021	LICENCIATURA EN QUÍMICA PLAN 2012
Matemática I	Matemática I
Química General	Química General
Matemática II	Matemática II
Química Inorgánica	Química Inorgánica
Física I	Física I
Química Analítica I	Química Analítica I
Química Orgánica I	Química Orgánica I
Física II	Física II
Química Analítica II	Química Analítica II
Química Orgánica II	Química Orgánica II
Química Física I	Química Física I
Química Orgánica III	Química Orgánica III
Química Biológica	Química Biológica
Quimiometría	Quimiometría
Biología Celular y Molecular	Biología Celular y Molecular
Química Física II	Química Física II
Química Analítica III	Química Analítica III
Anatomía y Fisiología Humana	Anatomía y Fisiología Humana
Microbiología General y Aplicada	Microbiología General y Aplicada
Química Ambiental	Química Ambiental



Corresponde Resolución N° 525/2021

Bromatología	Bromatología
Química Tecnológica	Química Tecnológica
Química Toxicológica	Química Toxicológica
Higiene y Seguridad Laboral	Higiene y Seguridad Laboral
Anatomía y Fisiología Vegetal	Anatomía y Fisiología Vegetal
Mineralogía	Mineralogía
Química Aplicada	Química Aplicada
Tecnología de Alimentos	Tecnología de los Alimentos
Toxicología de Alimentos	Toxicología de Alimentos
Edafología y Fertilizantes	Edafología y Fertilizantes
Geoquímica	Geoquímica
Microbiología de Alimentos	Microbiología de Alimentos
Plaguicidas	Plaguicidas
Química Analítica Avanzada	Química Analítica Avanzada
Biocatálisis y Biotransformaciones	Biocatálisis y Biotransformaciones
Prueba de idoneidad en Inglés	Prueba de idoneidad en Inglés

LICENCIATURA EN QUÍMICA - PLAN 2021	PROFESORADO EN QUÍMICA - PLAN 2006
Química General	Química General
DE Matemática I y Matemática II	A Matemática
Química Inorgánica	Química Inorgánica
DE Química Analítica I y Química Analítica II	A Química Analítica
DE Química Orgánica I y Química Orgánica II	A Química Orgánica
DE Física I y Física II	A Física
Química Física I	Química Física
Química Biológica	Química Biológica
Bromatología	Bromatología
Prueba de idoneidad – Inglés	Prueba de idoneidad en Inglés

Nota: Cuando en las tablas de Equivalencias figuran las indicaciones “DE” y “A” implica que las equivalencias se otorgan exclusivamente en el sentido señalado.

3.3.5.- CONGRUENCIA INTERNA DE LA CARRERA (ANEXO V RESOLUCIÓN N° 1552/21 MINISTERIO DE EDUCACIÓN)

Las asignaturas de segundo a quinto año de la carrera, son la que sustentan gran parte de los alcances de la carrera, dando lugar a las actividades reservadas que la misma tiene asignada, conforme lo establece el Anexo V de la Resolución N° 1552/2021 del Ministerio de Educación.

Por otra parte, las asignaturas opcionales tienen el propósito de profundizar en áreas específicas basándose en los conocimientos que se imparten en los cuatro años anteriores.



Corresponde Resolución N° 525/2021

Respecto al tratamiento en particular, referido a las asignaturas que dan lugar a determinadas actividades reservadas, se tiene:

Actividad Reservada	Código de Asignatura/s que lo sustenta/n
2.3.1. Diseñar, desarrollar y elaborar productos y procedimientos que conciernen a la modificación física y química de la materia y al análisis de su composición.	1.1 - 1.2 - 1.3 - 1.4 - 2.1 - 2.2 - 2.3 - 2.4 - 2.5 - 2.6 - 3.1 - 3.2 - 3.6 - 4.2 - 4.4 - 4.5 - 5.3 - 5.4 - 5.10
2.3.2. Dirigir y certificar las actividades de laboratorios y las condiciones de instalación y operación del instrumental de laboratorio y plantas donde se realicen las actividades antes mencionadas.	1.1 - 1.2 - 1.3 - 1.4 - 2.1 - 2.2 - 2.3 - 2.4 - 2.5 - 2.6 - 3.2 - 3.4 - 3.6 - 3.7 - 4.2 - 4.5 - 5.3 - 5.10
2.3.3. Proyectar, dirigir y certificar lo referido a la higiene, seguridad y control del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.	3.3 - 3.5 - 3.7 - 4.1 - 4.3 - 4.6 - 4.7 - 5.2 - 5.5 - 5.7 - 5.9
2.3.4. Certificar la calidad y autenticidad de sustancias y materiales.	1.1 - 1.2 - 1.3 - 1.4 - 2.1 - 2.2 - 2.3 - 2.4 - 2.5 - 2.6 - 3.2 - 3.4 - 3.6 - 4.2 - 4.5 - 5.1 - 5.3 - 5.5 - 5.6 - 5.8 - 5.11

4.- PRESENTACIÓN DE DISEÑOS CURRICULARES CON MODALIDAD A DISTANCIA

La carrera Licenciatura en Química no prevé la implementación de la "Modalidad a Distancia".

5.- RECURSOS NECESARIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL DISEÑO CURRICULAR

5.1.- RECURSOS NECESARIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

Determinación y estimación de los recursos humanos (docentes y no docentes), de infraestructura y de equipamiento, necesarios para llevar adelante el proyecto.

5.1.1. Recursos Humanos:

Para la implementación del presente Plan se cuenta con los recursos humanos necesarios ya que el equipo Docente perteneciente al Departamento de Química, será el mismo que aquel correspondiente al Plan año 2012, por lo que no se requerirán nuevos cargos. Sin embargo se recomienda el aumento jerarquías y de dedicaciones docentes. Respecto a recursos No Docentes la implementación de este Plan, utilizará aquellos con los que cuenta actualmente la Facultad.

1.2. Infraestructura:

1.2.1. Se utilizaran las instalaciones de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, tanto en la Sede Central (Av. Uruguay 151 de la ciudad de Santa Rosa) como así también el Pabellón de Química, sede del Departamento homónimo, cito en el Campo de Enseñanza.

1.3. Equipamiento:



CONSEJO SUPERIOR

Universidad Nacional de La Pampa

2021

70 años de la declaración
de La Pampa como provincia
50 Aniversario de la Facultad
de Ciencias Humanas

Corresponde Resolución N° 525/2021

1.3.1. Se utilizará el equipamiento existente en el Departamento de Química de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y el patrimonio bibliográfico disponible tanto sea en dicho Departamento como en las bibliotecas de la Universidad.

1.4. Cálculo presupuestario estimativo que demandará la implementación de la nueva carrera:

El presupuesto estimado para la implementación de la carrera, es similar a aquél establecido para el desarrollo de la carrera según planes anteriores.