



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

RIO CUARTO, 13 de mayo de 2022

VISTO, la propuesta de modificación del Plan de Estudio de la carrera LICENCIATURA EN QUÍMICA, Plan 2011 (versión 2) aprobado por Resolución del Consejo Directivo N° 323/2017 y ratificada por Resolución del Consejo Superior N° 168/2017, elaborada por la Comisión Curricular Permanente (CCP) de la mencionada carrera, Expediente Nro 139272.

CONSIDERANDO

Que la nueva matriz curricular de la Licenciatura en Química responde a los lineamientos académicos del Plan Estratégico de la Facultad (PEExa 2019-2023, Res. CD N° 410/2019).

Que las directrices en la política académica institucional de la UNRC, expresada en el documento titulado: *“Hacia un currículum contextualizado, flexible e integrado. Lineamientos para orientar la innovación curricular”*, aprobado por Resolución del Consejo Superior N° 297/2017, motivaron la revisión y actualización del Plan de Estudio de la Licenciatura en Química que se presenta.

Que, sobre la base de estos antecedentes y documentos, la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales elaboró un Proyecto de Investigación e Innovación para el Mejoramiento Estratégico Institucional, titulado *“Abordaje integrado para la innovación curricular de las carreras de Exactas”* (aprobado por Resolución Rectoral N° 450/2018), que obra como principal antecedente para la modificación de los planes de estudio de las diferentes carreras de pregrado y grado que dicta la Facultad.

Que, el proyecto del Plan de Estudio de la Licenciatura en Química se enmarca en lo establecido en la Res. CS N° 008/2021, que dispone un ordenamiento de los planes de estudio en la UNRC.

Que, el proyecto además se definió de acuerdo a la Resol-2021-1552-APN-ME, que establece los nuevos estándares de acreditación de CONEAU.

Que las modificaciones realizadas en el Plan de Estudio no alteran ni modifican la filosofía, los alcances, el perfil ni los objetivos de la carrera de Licenciatura en Química.

Que la Secretaria Académica de la Facultad asesoró y acompañó el proceso, a través de un análisis exhaustivo de la propuesta curricular que se presenta.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

Que en sesión ordinaria de Consejo Directivo de fecha 12 de mayo de 2022, la Secretaria Académica de la Facultad y el Coordinador de la CCP de la carrera presentaron el nuevo Plan de Estudio de la Licenciatura en Química y brindaron detalles sobre los cambios que se realizaron respecto al Plan de Estudio 2011 (versión 2), actualmente vigente.

Que se cuenta con el informe favorable de la Secretaría Académica de la UNRC.

Por ello y en uso de las atribuciones conferidas por el Artículo 32 del Estatuto de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

**EL CONSEJO DIRECTIVO
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS,
FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES**

RESUELVE:

ARTICULO 1ro.- Aprobar el nuevo Plan de Estudio de la carrera Licenciatura en Química, de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Río Cuarto, el que obra como Anexo de la presente.

ARTICULO 2do.- Elevar la presente Resolución para su tratamiento en el Consejo Superior.

ARTICULO 3er.- Regístrese, comuníquese. Tomen conocimiento las Áreas de competencia. Cumplido, archívese.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO DE ESTA FACULTAD A LOS DOCE DIAS DEL MES DE MAYO DEL AÑO DOS MIL VEINTIDOS

RESOLUCION Nro.: 088/2022



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

ANEXO

PLAN DE ESTUDIO DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN QUÍMICA

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO: Plan de Estudio de la carrera Licenciatura en Química.

2. RESPONSABLES DEL PROYECTO

2.1. Organismo Responsable: Universidad Nacional de Río Cuarto.

2.2. Unidad Académica Responsable: Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.

2.3. Equipo de trabajo responsable de la elaboración del proyecto: Comisión Curricular Permanente de la carrera de Licenciatura en Química, de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, constituida por integrantes de los Departamentos de Química, Física, Matemática, Microbiología e Inmunología, Biología Molecular y representantes de estudiantes y graduados nombrados por Res. CD 155/2015 y posteriores.

3. FUNDAMENTACIÓN

3.1. Razones que justifican los cambios curriculares del proyecto de formación y justifican su realización

El Plan de Estudios de la Licenciatura en Química de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Río Cuarto vigente, fue aprobado por Res. CD N° 239/2010, ratificada por Res. CS N° 338/2010 (versión 1, Expediente N° 99954). El Plan de Transición fue aprobado por Res. CD N° 333/2011 (versión 0), mientras que el Reglamento de Trabajo Final fue aprobado por Res. CD N° 087/2015. Por otro lado, según Res. C. N° 203/2015, 079/2016, 211/2016 y 230/2016 se aprobaron un grupo de asignaturas optativas para la carrera.

Asimismo, la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU), acreditó la carrera de Licenciatura en Química por el término de 6 (seis) años, por medio de la Resolución de CONEAU N° 440/2012 (Expediente N° 804-0811/11) de fecha 30 de mayo de 2012.

Desde la implementación del Plan de Estudios en 2011 (Versión 1), la Comisión Curricular Permanente de la carrera y la Secretaría Académica de la Facultad han realizado un seguimiento de las distintas cohortes. En función de dicho seguimiento, surgieron una serie de observaciones relacionadas al régimen de correlatividades, a la necesidad de alternativas de articulación con las carreras de Profesorado en Química y Analista Químico, al reordenamiento de contenidos de algunas áreas, entre otras. Por ello, se propusieron algunas modificaciones que no alteraron la estructura ni los objetivos del plan de estudio y tuvieron en cuenta los contenidos curriculares básicos, la carga horaria



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

mínima, los criterios de intensidad de la formación práctica contemplados en los estándares de acreditación. Dichas modificaciones consistieron fundamentalmente en cambios de cuatrimestre de cursado de algunas asignaturas, reordenamiento de contenidos y régimen de correlatividad.

Las características del Plan 2011 permitieron la adecuación a los estándares exigidos, la conformación de redes o consorcios con otras universidades (facilitando la movilidad de los estudiantes entre unidades académicas) y el ofrecimiento de un perfil profesional basado en las fortalezas propias de nuestra institución. Dichas fortalezas se ponen especialmente de manifiesto en las asignaturas del ciclo de formación superior y más específicamente en las asignaturas optativas.

En el año 2016 surgieron una serie de observaciones asociadas al régimen de correlatividades, la necesidad de buscar alternativas de articulación con las carreras de Profesorado en Química y Analista Químico, el reordenamiento de contenidos de algunas áreas, entre otras. En función de estas observaciones se realizó una nueva versión del Plan 2011 (Versión 2, Res. CD N° 323/2017; Res. CS N° 168/2017) que no alteró los principios fundamentales del plan original e incorporó modificaciones tales como, cambios de cuatrimestre de cursado de algunas asignaturas y reordenamiento de contenidos y correlatividades.

De esta manera, se logró una mayor flexibilización curricular, ya que se modificó la mayoría de las correlatividades de las asignaturas, permitiendo que los estudiantes pudieran cursar la carrera con la menor dificultad posible. Cabe aclarar que las modificaciones realizadas no afectaron los alcances ni el perfil del título; así como los contenidos mínimos de las asignaturas, los cuales mejoraron y se optimizaron. Estas modificaciones fueron analizadas considerando la experiencia del dictado de la primera cohorte y la opinión de docentes y estudiantes, con el objetivo final de flexibilizar el plan existente.

El Plan de Estudio vigente (Plan 2011 – Versión 2) tiene una carga horaria total de 4.004 horas presenciales, de las cuales 200 (6,6%) corresponden a asignaturas optativas ubicadas en el 5to. año de la carrera, las que se distribuyen en dos espacios curriculares. Los estudiantes pueden elegir entre una nómina que es definida anualmente por el Consejo del Departamento de Química, estableciendo oportunamente las correlativas que correspondan. La cantidad de asignaturas varía entre 3 a 4 por año. Es de destacar que la carrera contempla, además, la asignatura Trabajo Final en 5to año de la carrera (200 horas como mínimo).

Asimismo, en el plan de estudio vigente, el 66,6% de las asignaturas exigen tener alguna asignatura correlativa aprobada para cursar, mientras que el 83,3% exigen tener al menos una asignatura correlativa aprobada para rendir el examen final. El 75,5% de las asignaturas corresponden al **Ciclo de Formación Básica** [Formación Básica: 58,7% y Formación Complementaria: 16,8%], mientras que el 24,5% corresponde al **Ciclo de Formación Profesional**. Por otro lado, todas las asignaturas del plan de estudio poseen una intensidad de formación práctica de al menos el 50% de la carga horaria de cada



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

asignatura y, estos espacios de formación práctica se ubican desde el comienzo de la carrera.

A partir del año 2018, la Comisión Curricular Permanente de la carrera Licenciatura en Química abordó la etapa de autoevaluación del plan de estudio vigente en el marco del Proyecto de Investigación e Innovación para el Mejoramiento Estratégico Institucional (PIIMEI 2017-2019), titulado “Abordaje integrado para la innovación curricular de las carreras de Exactas” (aprobado por Resolución Rectoral N° 450/2018). Durante esta etapa se realizaron reuniones con los equipos docentes que dictan asignaturas en diferentes áreas temáticas: 1. Matemática, Física y Estadísticas; 2. Físicoquímicas; 3. Química Orgánica; 4. Química General y Química Inorgánica; 5. Química Analítica, Análisis Instrumental, Química Analítica Ambiental; 6. Toxicología, Bromatología y Química Biológica, y se realizaron encuestas a docentes, becarios, investigadores de CONICET, graduados del Plan 2011 V1, estudiantes de 4to y 5to año de la carrera y directivos de empresas donde están trabajando actualmente los egresados de plan vigente, *a fin de problematizar y estudiar críticamente el currículo vigente, en sus dimensiones estructural formal y procesual-práctico, e identificar las fortalezas y debilidades del plan de estudio.* Las encuestas fueron elaboradas teniendo en cuenta diferentes variables: Contextualización, Flexibilidad, Integración curricular y Formación sociocrítica-cultural.

Del análisis de estas, surgieron una serie de posibles modificaciones tendientes a mejorar el plan de estudio, principalmente en cuanto a la carga horaria, por lo que propone una reducción en aquellas asignaturas que tienen una carga horaria mayor a 10 horas semanales, sin que esto perjudique los contenidos curriculares de las mismas.

Por otro lado, se observó que no era metodológicamente adecuado haber separado el tema de *Espectroscopia* entre las asignaturas Química Orgánica I (3807) y Química Orgánica II (3810). Por tal motivo, se propone que este tema sea dictado completamente en la asignatura Química Orgánica II (3810) y, para compensar la carga adicional, algunos de los contenidos de esta sean abordados en la asignatura Química Orgánica I (3807). Lo mismo ocurre con los contenidos de las asignaturas Matemática I (3801), Matemática II (3802) y Matemática III (3803), los cuales fueron reestructurados para poder profundizar más algunos de los temas. También, se propone una flexibilización adicional en el plan de estudio eliminando una de las correlativas que tenía la asignatura Química Analítica (2011) por ser considerada no necesaria desde el punto de vista del aprendizaje de esta asignatura. También, y con el fin de flexibilizar el currículo, se han eliminado algunas correlativas de las asignaturas: Físicoquímica I, Físicoquímica II y Físicoquímica III y, se han cambiado de cuatrimestre las asignaturas Microbiología General e Industrial (2048) y, la Optativa I.

Finalmente, se realizó un análisis de los contenidos de las asignaturas del **área físicoquímica** concluyendo que podrían realizarse cambios para evitar reiteraciones y facilitar la comprensión de las temáticas desarrolladas. Las asignaturas Físicoquímica I (2015) y Físicoquímica II (2016), como así también Orgánica III (2009), requieren la introducción conceptos básicos de química cuántica, conceptos que son posteriormente desarrollados en forma exhaustiva en la asignatura Físicoquímica III (2017). Esta modalidad corresponde a la organización curricular tradicional para la enseñanza de las



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

fisicoquímicas (adoptada en el diseño curricular en 2011 y anteriores). Según este enfoque, la química cuántica se instruye básicamente desde el punto de vista teórico, principalmente debido a la escasa/nula capacidad de cálculo computacional disponible para los estudiantes. Sin embargo, en la última década se produjeron importantes avances en la accesibilidad al cálculo, softwares matemáticos y de modelado molecular de uso libre, permitiendo la enseñanza de la química cuántica desde otra perspectiva y facilitando su aplicación a la resolución de problemas cotidianos de fisicoquímica.

Por lo tanto, se propone introducir y reorganizar los contenidos de las asignaturas del **área fisicoquímica**. La asignatura Fisicoquímica I reunirá todos los temas de química cuántica, actualmente distribuidos en las asignaturas Fisicoquímicas I (2015), Fisicoquímica II (2016), Orgánica III (2009) y mayormente en Fisicoquímica III (2017). La asignatura Fisicoquímica II incluirá termodinámica clásica y estadística, mientras que, la asignatura Fisicoquímica III mantiene todos sus contenidos excepto el tema de superficies de energías potencial, tema que ya habrá sido discutido en la Fisicoquímica I. Similarmente, de los contenidos de Orgánica III (2009) no se dictaran todos los temas relacionados con las bases de las espectroscopías de absorción/emisión (configuraciones electrónicas, estados excitados, multiplicidad, efecto de átomo pesado, momento de transición y reglas de selección, etc.) que serán discutidos en profundidad en la asignatura Fisicoquímica I.

Por todo lo expuesto anteriormente, se propone:

1. Modificar la **carga horaria de algunas asignaturas**. En la propuesta, las asignaturas Química I (3800), Química II (3803), Química Orgánica I (3807), Física I (3808), Física II (3811) y Fisicoquímica I reducen su carga horaria semanal de 12 horas a 10 horas. Asimismo, las asignaturas Análisis instrumental (2012), Fisicoquímica II y Química Orgánica III (2009) reducen su carga horaria semanal de 14 horas a 12 horas. Además, se reduce la carga horaria del Trabajo Final (3816) a 8 horas semanales. Se debe aclarar que esta disminución horaria no impactará en los contenidos mínimos de las mencionadas asignaturas, ya que se optimizaran los horarios de la parte teórico-práctica, no afectando los trabajos de laboratorios que se consideran fundamentales en la formación de un licenciado en química. De esta manera, el Plan de Estudio de la Licenciatura en Química tendrá un total de 3696 horas.
2. Modificar los **Contenidos y el Régimen de correlatividades** en función de la reestructuración y la flexibilización de correlatividades.
3. Reordenar los contenidos mínimos de las asignaturas Química Orgánica I (3807) y Química Orgánica II (3810) de manera tal que la totalidad de los contenidos mínimos de espectroscopia puedan dictarse en la asignatura Química Orgánica II (3810). Adicionalmente, algunos contenidos mínimos de esta asignatura se trasladan a Química Orgánica I (3807), a saber: aromáticos polinucleares, fenoles, halogenuros de arilo y sustitución nucleofílica aromática.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

4. Eliminar la asignatura Física II (3811) como correlativa de la asignatura Química Analítica (2011), tanto para cursar como para rendir, por considerar que no son indispensables sus contenidos para cursar Química Analítica.
5. Reordenar los contenidos mínimos de Matemática I (3801), Matemática II (3802) y Matemática III (3806), dado que la experiencia demuestra que es conveniente desarrollar menos temas y con mayor profundidad en Matemática I. Además, los temas que se extraen de la misma se trabajan en Matemática II y Matemática III. Estos son: matrices, determinantes, problemas de autovalores y autovectores. En el caso de Matemática II, se eliminó el tema: Integrales dobles y triples, el cual se incorpora y se trabaja con profundidad en Matemática III.
6. Reordenamiento profundo de las asignaturas Físicoquímica I, Físicoquímica II y Físicoquímica III, como fue explicado anteriormente, basados en las nuevas tendencias a nivel mundial en la enseñanza de esta disciplina. Estas asignaturas cambiarán, por lo tanto, de código.
7. Modificar las asignaturas correlativas de las Físicoquímicas I, Físicoquímica II y Físicoquímica III para flexibilizar el plan de estudio de acuerdo con los nuevos contenidos de estas asignaturas.
8. Para mejorar el cursado de los últimos años de la carrera, se cambian de cuatrimestre las siguientes asignaturas: Microbiología General e Industrial (2048) pasa al X cuatrimestre (quinto año) y, la asignatura Optativa I pasa al VIII cuatrimestre (4 año).

Estas modificaciones fueron analizadas considerando la experiencia del dictado de la primera cohorte de plan y la opinión de docentes y estudiantes, con el objetivo final de flexibilizar el plan existente sin apartarse de los estándares de acreditación.

3.2. Correspondencia con los fines y objetivos de la Universidad

La reformulación y actualización de los planes de estudio de las carreras de pregrado y grado constituye un compromiso básico ineludible para las instituciones de educación superior, en las que se concentra la responsabilidad de generar conocimientos y formar profesionales. Así, las actividades de docencia, investigación y extensión universitaria se ven beneficiadas de toda transformación curricular, contextualizada en las necesidades y emergencias sociales.

Los cambios en las formas de producción de conocimiento, la emergencia de nuevos campos de conocimiento, la renovación de prácticas profesionales y los nuevos problemas del territorio interpelan en la revisión de los contenidos y formatos de las actuales propuestas curriculares.

La presente propuesta se enmarca en el Plan Estratégico Institucional (PEI 2017-2023) aprobado por Res. CS N° 517/2017 y del Plan Estratégico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales (PPExa 2019-2023), aprobado por Res. CD N° 410/2019. Respecto al primero, en mayo de 2017 el Consejo Superior de la UNRC elaboró un Plan para direccionar las acciones institucionales en el corto, mediano y largo



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

plazo. En este documento se pone de manifiesto la imagen-objetivo o visión institucional como universidad pública, de bien social, democrática, distribuidora, productora y difusora de conocimiento socialmente útil y público, reflexiva, con excelencia académica, flexible, concebida como totalidad, articulada, innovadora, moderna y eficiente. La imagen-objetivo o visión institucional constituye la idea representada de la Universidad que se desea en un horizonte de tiempo futuro, y en este mismo sentido sienta sus bases la carrera Licenciatura en Química. Además, las líneas estratégicas de acción pretenden constituirse en rasgos distintivos que diferencian a nuestra universidad y se dirigen a dar soluciones a problemas, mediante acciones con relación a articulaciones múltiples: articulación intra e interinstitucional e internacional, pertinencia social y epistemológica, y gestión fundada en y para el conocimiento. Estos lineamientos están atravesados, a su vez, por un principio rector transversal, la innovación.

Por otra parte, la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales detalla en su PEEa 2019-2023, que la visión de esta unidad académica es la formación de profesionales competentes y ciudadanos críticos, con alto potencial de crecimiento, capaces de generar y transferir conocimientos académicos, científicos y tecnológicos, y participar de procesos transformadores para el desarrollo sustentable del país. Asimismo, la misión es formar profesionales con capacidad innovadora y actitud colaborativa, a través de investigación, transferencia y extensión, teniendo en cuenta el perfeccionamiento académico, la formación integral y el abordaje colectivo de las problemáticas de la sociedad.

Lo precedentemente expresado denota el anclaje institucional de la propuesta curricular y su pertinencia local y regional. Asimismo, el proyecto del plan de estudio de la Licenciatura en Química se enmarca en la Res. CS N° 008/2021, que dispone un ordenamiento de los planes de estudio existentes en la UNRC, de nuevos planes y de modificaciones que impliquen nuevas versiones de estos y ha sido elaborado, además, teniendo en cuenta los estándares de acreditación y modificación de actividades reservadas del título de Licenciado en Química, aprobados por RESOL-2021-1552-APN-ME.

3.3. ANTECEDENTES

3.1.1. Breve reseña del origen y trayectoria de la carrera, considerando los ámbitos nacional, regional e institucional.

Desde la creación de la Carrera Licenciatura en Química, en el año 1973, el Plan de Estudio ha pasado por una serie de cambios, con respecto al original. En el año 1999, el plan sufrió un profundo cambio, donde se mejoraron las interrelaciones entre los contenidos de las asignaturas en forma “horizontal” y “vertical”; se optimizaron las interrelaciones entre las distintas asignaturas promoviendo el desarrollo de habilidades y conocimientos a adquirir en el laboratorio a través de actividades integradoras; se redujo la duración de la carrera de once a diez cuatrimestres y, se profundizaron los conocimientos en matemática, que son fundamentales para alcanzar mejor capacidad de análisis e interpretación de la física y la química.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

Por otro lado, en el año 2010 y, de acuerdo a lo establecido en la Res. N° 344/2009 del Ministerio de Educación de la Nación, por la cual se incluyó en la nómina del artículo 43 de la Ley N° 24.521 el título de Licenciado en Química, resultó imprescindible la implementación de un nuevo Plan de Estudios de acuerdo a los estándares establecidos en el anexo I de dicha resolución, publicada en el boletín oficial 31.753 con fecha 07 de octubre de 2009. Asimismo, se debieron re-estructurar los contenidos de los tres primeros años de la carrera Licenciatura en Química para adecuarlos a los exigidos por el ciclo inicial común (CIC) del Programa de Articulación de Carreras de Química y Biología (PROARQUIBI). La reducción del ciclo a tres años favoreció el espíritu del programa permitiendo la movilidad de estudiantes entre las carreras que se dictan en el consorcio de cinco Universidades Nacionales.

Este nuevo Plan tuvo cambios profundos, en cuanto a la distribución de las asignaturas en los diferentes cuatrimestres y la carga horaria de cada una de ellas, las cuales debieron ser adaptadas a lo requerido en los estándares antes mencionados. Además, se tuvo que implementar como asignatura un trabajo final, que no estaba contemplado en ninguna de las versiones anteriores de los diferentes planes de estudio. Se implementó también una flexibilización en el currículo al incorporarse las asignaturas optativas I y II y, surgieron cuatro asignaturas nuevas: Biología General, Estadística, Toxicología e Higiene y Seguridad Laboral y Química Analítica Ambiental.

En conclusión, para la implementación del Plan de Estudio del año 2011, se tuvieron en cuenta los contenidos curriculares básicos, la carga horaria mínima, los criterios de intensidad de la formación práctica y los estándares para la acreditación de la carrera de grado de Licenciatura en Química, el Plan Estratégico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales y el Plan Estratégico de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Las características del Plan 2011 permitieron: la adecuación a los estándares exigidos, la conformación de redes o consorcios con otras universidades (facilitando la movilidad de los estudiantes entre unidades académicas) y el ofrecimiento de un perfil profesional basado en las fortalezas propias de nuestra institución. Dichas fortalezas se ponen especialmente de manifiesto en las asignaturas del ciclo de formación superior y más específicamente en las asignaturas optativas.

Finalizado el proceso de Acreditación de la carrera Licenciatura en Química con el nuevo Plan de Estudio versión 2011, el 30 de mayo de 2012, surge la Resolución N° 440/2012 de la CONEAU, donde se resuelve acreditar la Carrera Licenciatura en Química de la UNRC por un período de 6 años. En dicha resolución, se hace referencia a los cambios que sufrió el Plan de Estudio 1999 el cual posee una carga horaria de 4032 horas, en comparación con las 4004 horas correspondientes a la versión 2011. Se hace referencia a que, si bien el Plan 1999 no cumplía con la carga horaria mínima establecida en la Resolución Ministerial 344/09 para las áreas temáticas de Química Orgánica, Química Analítica, Fisicoquímica, Biología y Química Biológica, Legislación en Higiene y Seguridad Laboral, Trabajo Final, este déficit fue subsanado con el Plan 2011.

Asimismo, observaron que el Plan 1999 no contaba con asignaturas optativas, pero el Plan 2011 incluye 224 horas de asignaturas optativas, las que se distribuyen en dos actividades curriculares, cumpliendo lo que se establece en los estándares de acreditación.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

Los estudiantes pueden elegir entre una nómina que se define anualmente por el Consejo del Departamento de Química, estableciendo oportunamente las correlativas que correspondan. De esta manera, señalaron que el Plan de Estudios 2011 cumplía con la carga horaria para el Ciclo de Formación Superior que exigía la Resolución Ministerial 344/09.

El Plan 2011 comenzó a funcionar ese mismo año. En el año 2016, en función del análisis de la implementación del mencionado plan, surgieron una serie de observaciones asociadas al régimen de correlatividades, la necesidad de buscar alternativas de articulación con las carreras de Profesorado en Química y Analista Químico, el reordenamiento de contenidos de algunas áreas, etc. En función de estas observaciones se realizó una nueva versión del Plan 2011 (Versión 1) que no alteró los principios fundamentales del plan original e incorpora modificaciones, tales como, cambios de cuatrimestre de cursado de algunas asignaturas y reordenamiento de contenidos y correlatividades.

3.3.2. Actividades de docencia, investigación o extensión realizadas por la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales vinculadas al proyecto.

En relación a la **enseñanza de grado**, los docentes pertenecientes a la unidad académica están abocados al seguimiento del funcionamiento de las diferentes carreras, sus fortalezas y debilidades, sus características disciplinares, los recursos humanos con que se cuenta para el dictado de las asignaturas, las líneas de investigación y extensión que generan y enriquecen el conocimiento académico, científico y tecnológico, las respuestas que brindan a problemáticas sociales, entre otras tantas variables, para entender y propender al funcionamiento óptimo, que permita garantizar una formación integral de calidad.

Respecto a la **enseñanza de postgrado**, los docentes pertenecientes a esta unidad académica contribuyen a una posición de liderazgo de la Facultad en campos específicos, asegurando una oferta de programas de posgrado adecuadamente orientados y de calidad; respondiendo a las demandas del mundo académico, científico-tecnológico y social, con capacidad crítica y transformadora. Al mismo tiempo, se mantienen en constante actualización y perfeccionamiento; con apertura hacia nuevos desafíos de formación.

En cuanto a la **investigación**, los docentes participan de proyectos y programas de investigación, abordando diversas temáticas y llevando adelante desarrollos tecnológicos, para lo cual cuentan con financiamiento a través de programas especiales de la UNRC, sumado a la obtención de recursos externos a la institución a través de concursos nacionales (FONCyT, CONICET, entre otros) e internacionales. Por otro lado, muchos docentes forman parte de Institutos de Investigación de doble dependencia (UNRC-CONICET), los que están conformados por al menos dos Unidades Académicas, lo que propicia el trabajo colaborativo e interdisciplinar.

Los docentes también participan de programas de **extensión** para abordar problemas sociales, ambientales, tecnológicos, sanitarios, entre otros, y que permiten establecer vínculos con actores sociales y con otras instituciones.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

3.3.3. Experiencias similares realizadas a nivel nacional o internacional que hubieran sido tenidas en cuenta.

Para la confección de la presente propuesta curricular se ha tenido en cuenta, además de todos los procesos de autoevaluación antes mencionados, las múltiples reuniones llevadas a cabo en el seno del Foro de Decanos de Química (FODEQUI) donde se discuten, entre otras cosas, los planes de las licenciaturas en química que se dictan en otras UUNN y, se intercambian experiencias y conocimientos adquiridos durante los procesos de acreditación.

Asimismo, se tuvo en cuenta todo lo aprendido en el Proyecto Tuning subvencionado por el Programa Europeo ALFA, el cual tuvo como meta identificar e intercambiar información y mejorar la colaboración entre las instituciones de educación superior para el desarrollo de la calidad, efectividad y transparencia. Uno de los objetivos clave fue contribuir al desarrollo de titulaciones fácilmente comparables y comprensibles desde los perfiles buscados para los egresados y en forma articulada en toda América Latina. Se buscaron puntos comunes de referencia centrándose en las competencias y destrezas (siempre basadas en el conocimiento). De esta manera, se avanzó en el diseño e implementación de titulaciones basadas en competencias de 12 disciplinas, entre ellas, Química. El proyecto abarcó varios encuentros desde 2005 a 2007 y desde 2011 a 2013, y docentes del Departamento de Química representaron a la UNRC.

3.4. Población destinataria

Las características de la población estudiantil de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales presentan una linealidad con el anclaje territorial de la UNRC; de allí que resulta necesario tener en cuenta el contexto regional de la Institución Universitaria y, en ese marco, la demanda real y su relación con las áreas de vacancias en educación superior definidas a nivel nacional.

Contexto regional de la UNRC

La región del sur de la provincia de Córdoba es la zona de influencia principal de la UNRC comprendida por los departamentos Río Cuarto, Juárez Celman, Presidente Roque Sáenz Peña y General Roca, que representan el 29% de la superficie del territorio provincial, el 11,47% de la población y el 12,05% de los hogares. La actividad de la región es predominantemente la producción agropecuaria directa o indirectamente, complementada por la industria, el comercio y los servicios. Los principales complejos productivos son: la actividad agrícola (soja, trigo, maíz y maní), la pecuaria (bovina, porcina y aviar) y la producción de servicios (comercio, actividad inmobiliaria, transporte y turismo). La ciudad de Río Cuarto, centro comercial, cultural, de servicios de la región y capital subalterna de la provincia, concentra el 41,72% de la población; en el resto del espacio geográfico se destacan 11 centros urbanos de entre 5000 y 10000 habitantes que



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

reúnen el 19,78% de la población y 4 centros urbanos de entre 10 y 20 mil habitantes que reúnen el 12,07% del total de la población regional.

En esta región la población en edad activa (15 a 64 años) representa el 63,94%, con un índice de la relación de dependencia (proporción de población no activa respecto a las edades activas) de 56,4. En cuanto al índice de envejecimiento de la población, en la región alcanza el 52,29% respecto del 45,87% de la provincia. Este índice resulta menor en el género masculino (41,18%) que está asociado a las edades activas y a una mayor relación de dependencia en las mujeres. La residencia de la población en esta región predomina en las zonas rurales dispersas o agrupadas en un 12,56% con respecto al provincial (10,88%). La mayoría de la población económicamente activa (63%) no accedió a estudios superiores o universitarios.

Contexto educativo previo al nivel superior. Demanda de educación superior

Según el censo 2010, la población cordobesa de 14 a 24 años que no estudia ni trabaja representaba el 15,31% de la población, mientras que en el departamento de Río Cuarto el 10,8% y el 68,2% habían alcanzado nivel secundario incompleto. Por otro lado, de los estudiantes que comenzaron el nivel primario en la edad teórica, sólo el 39,7% terminó sus estudios, indicando un desgranamiento del 60,3%. Con respecto al desgranamiento promedio en el nivel medio para las cohortes de 1999-2006 y 2006-2011 fue del 46%, con tendencia al incremento. En Río Cuarto el 50,1% de los/as estudiantes del nivel medio culminaron sus estudios.

De acuerdo con datos de la Municipalidad de Río Cuarto para el año 2010 las tasas de escolarización en nivel inicial resultaron de 71,6%, 99,9% en el nivel primario y 71,5% en el nivel secundario, y de nivel terciario y universitario de 47,8%. La situación educativa en la región resulta menos grave si se la compara con las medias provinciales, mostrando mejoras en todos sus indicadores en los últimos años.

Estos datos muestran la creciente demanda a la educación superior de compromiso y responsabilidad en el abordaje de problemas de calidad de vida de los pueblos, como bien se menciona la Autoevaluación Institucional de la UNRC (2019).

Caracterización educativa

En Argentina entre los años 2010 y 2019 se evidenció un aumento de la matrícula en carreras de grado y pregrado, tanto en universidades de gestión pública como privada. En el periodo analizado hubo un incremento del 27,3% de estudiantes totales, mientras que la cantidad de ingresantes y egresados/as aumentó el 43,6% y 36,7% %, respectivamente. El sector estatal concentró el 80,1% de las/os estudiantes de pregrado y grado en 2019, y de estos el 58,7% son mujeres.

Con respecto a los estudiantes ingresantes en 2019, el 33,5% tenía entre 17 y 19 años, inclusive. De los ingresantes a carreras de pregrado y grado, el 23,2% opta por carreras vinculadas a la ciencia o la tecnología.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

El porcentaje de retención en primer año en 2019 fue 61,6%, es decir, de los ingresantes a carreras de pregrado y grado en 2018, el 61% continúan sus estudios en 2019. Por otro lado, el 29,6% de los egresados de grado lo hace en el tiempo teórico esperado para una determinada carrera.

La UNRC se propone en el primer eje estratégico de su Plan Institucional como una universidad inclusiva definida como aquella que crea condiciones institucionales y pedagógicas para el acceso, la permanencia, la construcción de aprendizajes significativos y el egreso de los/as estudiantes (PEI 2017–2023, UNRC).

En 2017, la UNRC contaba con 15.819 estudiantes efectivos, de los cuales el 77,7% son reinscriptos y los restantes ingresantes. Dichos estudiantes se caracterizan por ser mayoritariamente mujeres (60,5%), solteros/as (91,4%) y menores de 25 años (61%). El 15,1% de los estudiantes universitarios tienen más de 30 años. La población estudiantil que trabaja representa el 30,55% y lo hacen en un promedio de 28,73 horas semanales con un rango de variación de 1 a 96 horas semanales. El 50% lo hace por más de 28 horas semanales y el 25% por más de 40 horas semanales. La mayoría de ellos trabaja en el comercio.

El 80% de los estudiantes proviene de la provincia de Córdoba: el 35,5% son de la ciudad de Río Cuarto, el 1,8% de Sampacho, el 1,7% de Vicuña Mackena, el 1,7% de Las Higueras, el 1,6% La Carlota, el 1,6% General Deheza y el 1,6% Coronel Moldes; esto significa que en un radio de 100 km de la ciudad de Río Cuarto se concentra cerca del 50% de los hogares de origen de los estudiantes y advierte, además, la relevante inserción regional de la UNRC. El 24,2% dice adeudar materias del secundario; de éstos, el 58,26% adeuda 1 materia.

El 72,6% de los padres y el 63,8% de las madres no tienen estudios superiores. En el 79,2% de las familias, ambos padres no han accedido al nivel superior educativo. Podemos, así, valorar como alto el porcentaje de inclusión de jóvenes cuyos padres no tienen diploma de estudios superiores ni experiencia en este nivel educacional, denominados “estudiantes primera generación con estudios superiores” lo que constituye un indicador de inclusión educativa y social en la universidad. Por otro lado, el 70% de los padres realiza trabajo bajo dependencia o de manera independiente sin personal a cargo, indicando que los estudiantes que cursan carreras en la UNRC pertenecen a familias de sector socioeconómico medio.

Con respecto a la **Facultad**, en 2017 contaba con 1820 estudiantes efectivos, lo que representa el 11,5% del total de estudiantes de la UNRC; de estos el 73,7% son reinscritos y los restantes son ingresantes. Dichos estudiantes se caracterizan por ser mayoritariamente mujeres (55,4%), solteros/as (94,1%), menores de 25 años (66,6%) y el 27,6% trabajan. Respecto a la procedencia, el 87% de los/as estudiantes provienen de la provincia de Córdoba, mientras que otros estudiantes proceden de San Luis, Santa Fe, Buenos Aires, La Pampa, Mendoza, Jujuy, entre otras. Finalmente, cabe destacar que 75,47% de los/as estudiantes de la Facultad son primera generación de estudiantes universitarios, y el 46,7% provienen de colegios secundarios públicos.

Si se analiza el periodo 2011–2020, la cantidad de estudiantes ingresantes se ha



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

mantenido con muy poca variación. La tasa promedio de crecimiento anual de estudiantes ingresantes en el periodo analizado ha sido del 3,9%, aunque si se compara el 2020 con el año anterior, se observa un aumento del 8,82%.

El porcentaje de estudiantes efectivos que rinden (y aprueban) dos asignaturas o más varió del 41,39% (año 2018) al 52,39% (año 2011) (media = 43,5%), lo cual significa que, en promedio, el 56,5% de los/as estudiantes rinden menos de dos asignaturas en el año lectivo (ninguna o una). Como consecuencia de ello, se observa un aumento de estudiantes readmitidos a lo largo de los últimos 10 años, este porcentaje aumentó del 19,1% en 2011 al 29,6% en 2020.

La relación ingreso-egreso en la Facultad ha ido variando en los últimos años. En el período 2011-2020, sin discriminar por carreras, se puede observar que tanto la cantidad de ingresantes como de egresados presenta escasas fluctuaciones a lo largo de los años, mientras que la cantidad de estudiantes efectivos totales de la Facultad presenta una tendencia general en baja. Esta disminución de la cantidad de estudiantes efectivos, con poca variación en los ingresos y egresos a lo largo del período analizado, podría deberse a la deserción de las carreras en distintas etapas.

Considerando la proporción de estudiantes ingresantes y egresados de la Facultad se puede estimar que, en el período 2011-2019 la tasa de egreso osciló entre el 20 al 33,1% (media = 26,3%), es decir, que aproximadamente 26 de cada 100 estudiantes que ingresan a alguna carrera de nuestra Facultad, logran terminar la carrera, siendo este valor muy similar a los registrado en universidades estatales de Argentina.

El desgranamiento en primer año en el período 2011-2020, varía entre el 26,1% (2013) al 43,6% en 2019 (media = 34,1%).

Con respecto a los estudiantes pertenecientes a la carrera **Licenciatura en Química**, en 2017 contaba con 77 estudiantes efectivos, lo que representa el 4,2% del total de estudiantes de la Facultad; de estos el 79,2% son reinscritos y los restantes son ingresantes. Dichos estudiantes se caracterizan por ser mayoritariamente mujeres (75,3%), solteros (96,1%), menores de 25 años (80,5%) y el 22,1% trabajan. Respecto a la procedencia, el 92,2% provienen de la provincia de Córdoba, mientras que otros proceden de San Luis, La Pampa, Mendoza, entre otras. Finalmente, el 41,6% provienen de colegios secundarios públicos.

En el periodo 2011-2020, la cantidad de estudiantes aspirantes e ingresantes se ha mantenido con muy poca variación; en promedio ingresan a la carrera 17 estudiantes cada año.

La cantidad de estudiantes aspirantes que adeudan materias del secundario al momento de la inscripción varía entre 7,7% en 2018 y 21,4% en 2019 (media: 15,1%); en promedio el 69,2% de dichos estudiantes regularizaron su situación antes del 15 de septiembre del mismo año lectivo. El desgranamiento en primer año en el período 2011-2020, varió entre el 6,25% (2013) al 44,4% en 2012 (media = 30,4%).

El porcentaje de estudiantes efectivos que rinden (y aprueban) dos asignaturas o más (y de esta manera mantienen la efectividad en la carrera) varió del 38,3% (año 2020) al



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

75,5% (año 2011) (media = 66,5%), lo cual significa que, en promedio, el 33,5% de los estudiantes rinden menos de dos asignaturas en el año lectivo (ninguna o una).

Considerando la proporción de estudiantes ingresantes y egresados de la carrera se puede estimar que, en el período 2011–2019, la tasa de egreso osciló entre el 23,1% en 2011 al 62,5% en 2013 (media = 36%), es decir, que aproximadamente 4 de cada 100 estudiantes que ingresan a la carrera, egresan.

4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los lineamientos curriculares de este plan de estudio se derivaron de la experiencia previa, los resultados alcanzados por numerosos egresados, los contenidos curriculares básicos establecidos por el Ministerio de Educación para la acreditación de la carrera Licenciatura en Química y las fortalezas propias de nuestra institución.

El proyecto tiene como objetivo principal potenciar la calidad, eficiencia y eficacia en el cursado de la carrera que permita lograr profesionales con una formación crítica sustentada en la solidez e integración de los conocimientos disciplinares, de manera articulada, flexible y con un compromiso ético y social cuya capacidad le permita adecuarse al continuo crecimiento científico y tecnológico.

4.1. Objetivos generales

- Asegurar la formación de recursos humanos (área de competencia indiscutible de la Universidad) capaces de adecuarse al continuo crecimiento científico y tecnológico.
- Incorporar nuevas áreas del conocimiento dentro de la química y las nuevas herramientas disponibles para permitir la formación de egresados que respondan a las exigencias del mundo actual.
- Lograr mayor eficiencia en el cursado de la carrera.
- Consolidar la construcción del conocimiento en las asignaturas básicas.
- Adecuarse a los estándares establecidos por el Ministerio de Educación de la Nación para la Licenciatura en Química (RESOL-2021-1552-APN-ME).

4.2. Objetivos específicos

- Mejorar las interrelaciones entre los contenidos de las asignaturas en forma “horizontal” y “vertical”.
- Adecuar y redistribuir contenidos para asegurar la formación necesaria exigida por el Ministerio de Educación.
- Actualizar el ciclo de formación superior a fin de potenciar las fortalezas de nuestra institución incorporando nuevas áreas del conocimiento como la química de materiales, la nanotecnología, los sistemas organizados, entre otras.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

- Incorporar asignaturas optativas que le permitan al egresado seleccionar la perspectiva que quiera dar a su formación en función de sus expectativas.
- Mejorar las interrelaciones entre las distintas asignaturas promoviendo el desarrollo de habilidades y conocimientos a través del Trabajo Final.
- Formar profesionales con actitud cooperativa y solidaria, con capacidad para trabajar colaborativamente y de manera interdisciplinaria en diferentes ámbitos laborales.

5. CARACTERÍSTICAS DE LA CARRERA

5.1. Nivel: Grado.

5.1.1. Duración y carga horaria: cinco (5) años y un total de tres mil seiscientos noventa y seis (3696) horas de reloj.

5.2. Acreditación: Licenciado/a en Química

5.3. Alcances del título

5.3.1. Alcance General

El título de Licenciado/a en Química posee validez nacional y habilita para ejercer la profesión en laboratorios, oficinas o industrias oficiales o privadas en todo el país.

5.3.2. Alcances en la actividad académica y científica

En esta esfera de actuación el título permite:

- Integrar los cuadros de docencia, investigación científica y/o desarrollo tecnológico y gestión en las Universidades, o en otros establecimientos oficiales y/o privados.
- Optar a un grado Académico Superior (Especialización, Maestría y/o Doctorado) de acuerdo a las normas vigentes en cada Universidad para las distintas Unidades Académicas.

5.3.3. Alcances en la actividad profesional

El egresado está capacitado para:

- Planificar, dirigir, evaluar y efectuar estudios e investigaciones referidos a las sustancias constitutivas de la materia inanimada y viviente, sus combinaciones, sistemas, sus estructuras y propiedades, sus variaciones y las leyes y procesos que rigen sus interacciones, transformaciones y comportamientos.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

- Planificar, dirigir, evaluar y efectuar muestreos, ensayos y análisis cuali y cuantitativos de los sistemas materiales para determinar su composición, estructura y propiedades.
- Diseñar y preparar sustancias inorgánicas y orgánicas con o sin actividad biológica, a partir de materiales de origen natural o sintético mediante síntesis o transformaciones químicas y biológicas.
- Desarrollar metodologías con fuerte impacto económico en los sectores productivos de bienes de alto valor agregado.
- Participar en la transferencia de los conocimientos desde la escala laboratorio hasta procesos de fabricación, pasando por las sucesivas etapas intermedias, en aquellos procesos en los cuales se trata la materia para realizar un cambio de estado, del contenido de energía o de su composición.
- Intervenir en equipos multidisciplinarios que trabajan en problemas de producción industrial.
- Planificar, dirigir, evaluar y efectuar estudios e investigaciones destinados al desarrollo de nuevos materiales y procesos de elaboración y a la factibilidad de su realización.
- Intervenir en equipos multidisciplinarios para el diseño de equipamientos utilizados en la producción de sustancias de alto valor agregado, y en emprendimientos destinados al desarrollo de la química fina, de alimentos, metalúrgica y de productos farmacéuticos.
- Planificar, coordinar, supervisar, dirigir, ejecutar y asumir la responsabilidad de las actividades propias de un laboratorio o empresa en los que se realicen análisis, ensayos, síntesis, producción y elaboración de sustancias inorgánicas u orgánicas y de sus derivados, así como las tareas de investigación y desarrollo correspondientes.
- Supervisar la comercialización, transporte y almacenamiento de sustancias inorgánicas u orgánicas y de sus derivados.
- Determinar los requerimientos y las condiciones de instalación y operación del instrumental de laboratorios y plantas donde se realicen análisis, ensayos, síntesis, producción o elaboración de sustancias inorgánicas y orgánicas y de sus derivados, y ejercer el control de las condiciones higiénicas sanitarias y de seguridad de estos.
- Asesorar acerca del aprovechamiento de los recursos naturales para la formulación de políticas, normas, planes y programas de desarrollo.
- Realizar arbitrajes y peritajes que impliquen muestreos y determinaciones acerca de las sustancias constitutivas de la materia inanimada o viviente, sus combinaciones y sistemas, sus estructuras y propiedades, sus variaciones y las leyes y procesos que rigen sus interacciones, transformaciones y comportamientos y sus consecuencias.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

- Determinar el agregado de sustancias exógenas y la presencia de metabolitos de su degradación en diferentes tipos de muestras a fin de corroborar calidad y autenticidad.
- Asesorar y participar en la elaboración de leyes, disposiciones legales, códigos, reglamentos, normas y especificaciones, en el cumplimiento y control de todas las disposiciones vinculadas al ambiente, al ejercicio de la profesión, a las condiciones de funcionamiento de los laboratorios y establecimientos industriales y de servicios que involucren productos o procesos químicos, a las condiciones de producción, elaboración y control de calidad de materiales y productos.
- Proyectar, dirigir y participar en tareas de preservación, utilización racional, conservación, recuperación y mejoramiento del ambiente.
- Desempeñar la docencia de acuerdo a las disposiciones vigentes y capacitar recursos humanos en las distintas temáticas químicas. Participar en la corrección certificación y edición de material didáctico y pedagógico vinculado con la química.
- Planificar, dirigir, evaluar y efectuar programas, proyectos y tareas de investigación y desarrollo en temas de química.
- Planificar, dirigir, evaluar, supervisar y efectuar estudios sobre conservación y restauración de materiales.
- Certificar la calidad y autenticidad de sustancias y materiales.
- Proyectar, dirigir y certificar lo referido a la higiene, seguridad y control del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.

5.3.4. Integrar consejos profesionales

El Licenciado/a en Química puede integrar Colegios Profesionales que se aprueben por ley.

5.4. Actividades profesionales reservadas al título (RESOL-2021-1552-APN-ME; Anexo V):

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. 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.
3. Proyectar, dirigir y certificar lo referido a la higiene, seguridad y control del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.
4. Certificar la calidad y autenticidad de sustancias y materiales.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

5.5. PERFIL DEL TÍTULO

El Licenciado/a en Química de la UNRC es un profesional preparado para desenvolverse en todas las áreas relacionadas a las Ciencias Químicas con conocimientos suficientes y una sólida formación experimental para diseñar y desarrollar proyectos y actividades tanto en el ámbito científico como académico, con idoneidad para ejercer en forma independiente la profesión, siendo capaz de insertarse en una forma proactiva en el medio promoviendo ideas para el desarrollo científico-tecnológico del país y la región. Está formado en un marco sustentado por valores éticos basados en la honestidad, el respeto y la dignidad, fomentando un espíritu emprendedor que permita un desempeño responsable de la profesión orientado al compromiso social y con el ambiente.

5.5.1. Conocimientos que constituyen el fundamento teórico-metodológico de su accionar profesional o académico.

El graduado de la carrera Licenciatura en Química de la UNRC debe poseer conocimientos generales y específicos, que constituyan el fundamento teórico-metodológico que le permita su accionar profesional. Se detallan a continuación:

- Conocimientos de los conceptos, principios y teorías fundamentales de la química.
- Conocimiento y comprensión en profundidad de un área específica de la química.
- Conocimiento de las fronteras de la investigación y desarrollo en química.
- Dominio de la terminología química, nomenclatura, convenciones y unidades.
- Conocimiento de las principales rutas sintéticas en química.
- Conocimiento de otras disciplinas científicas necesarias para la comprensión de la química.
- Conocimiento y aplicación de las Buenas Prácticas de Laboratorio y del Aseguramiento de la Calidad.
- Conocimiento, aplicación y asesoramiento sobre el marco legal en el ámbito de la química.

5.5.2. Capacidades y habilidades requeridas para la realización de las actividades que le incumben.

Para la realización de diferentes actividades, el graduado de la Licenciatura en Química requerirá de habilidades y destrezas, tales como:

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad para organizar y planificar el tiempo.
- Responsabilidad social y compromiso ciudadano.



*Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales*

“Las Malvinas son argentinas”

- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Capacidad de comunicación en un segundo idioma.
- Capacidad de manejo de programas de computación.
- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
- Capacidad de investigación.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.
- Capacidad crítica y autocrítica.
- Capacidad para actuar en nuevas situaciones.
- Capacidad creativa.
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
- Capacidad para tomar decisiones.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Compromiso con la preservación del medio ambiente.
- Compromiso con su medio socio-cultural.
- Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad.
- Habilidad para trabajar en contextos internacionales.
- Habilidad para trabajar en forma autónoma.
- Capacidad para formular y gestionar proyectos.
- Compromiso ético.
- Compromiso con la calidad.
- Capacidad para comprender y aplicar el conocimiento de la química en la solución de problemas cualitativos y cuantitativos
- Capacidad para interpretar y evaluar datos derivados de observaciones y mediciones, relacionándolos con la teoría.
- Capacidad para reconocer y analizar problemas y planificar estrategias para su solución.
- Habilidad para utilizar, aplicar y desarrollar técnicas analíticas
- Conocimiento del idioma inglés para leer, escribir y exponer documentos, así como para comunicarse con otros especialistas.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

- Capacidad para la planificación, el diseño y la ejecución de proyectos de investigación.
- Habilidad en el uso de las técnicas modernas de informática y comunicación aplicadas a la química.
- Habilidad para participar en equipos de trabajo inter y transdisciplinarios relacionados con la química.
- Habilidad para la presentación de información científica ante diferentes audiencias tanto en forma oral como escrita.
- Habilidades en el seguimiento a través de la medida y observación de propiedades químicas, eventos o cambios y su recopilación y documentación de forma sistemática y fiable.
- Capacidad de actuar con curiosidad, iniciativa y emprendimiento.
- Habilidad para aplicar los conocimientos de la química en el desarrollo sostenible.
- Habilidad para organizar y evaluar.

5.6. REQUISITOS DE INGRESO

Los requisitos para el ingreso a la carrera de Licenciatura en Química son los establecidos en el artículo 7° de la Ley de Educación Superior. Los aspirantes deberán haber aprobado el nivel de enseñanza secundaria. Excepcionalmente, los mayores de veinticinco años que no reúnan esta condición podrán ingresar siempre que demuestren a través de una evaluación que establezca nuestra Universidad, que tienen preparación y/o experiencia laboral acorde a los estudios que se proponen iniciar, así como conocimientos y actitudes para cursarlos satisfactoriamente.

Respecto a los mecanismos de ingreso, los aspirantes deberán cumplir con las exigencias que establezca el órgano superior de gobierno de la UNRC y que, según las circunstancias imperantes, pueda reglamentar dentro de los marcos resolutivos la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales con el fin de favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje.

5.7. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudio de la carrera Licenciatura en Química se organiza en función de una secuencia cronológica y articulada del conocimiento y se estructura como un currículo flexible el cual finaliza con un Trabajo Final, cuyo propósito es afianzar la capacitación del estudiante integrando los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera e introducirlo en su futuro campo laboral.

El plan de estudio está organizado en **tres (3) Ciclos: Formación General, Formación Profesional y Formación Complementaria**, conformados por espacios curriculares correspondientes a **cuatro (4) Áreas de conocimiento: Química, Física, Matemáticas y Biología**.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

Las asignaturas que integran los distintos Ciclos y Áreas se detallan a continuación.

CICLOS			ÁREAS			
Formación General	Horas	Régimen	Química	Matemática	Física	Biología
Química I	140	Cuatr.	X			
Química II	140	Cuatr.	X			
Matemática I	112	Cuatr.		X		
Matemática II	112	Cuatr.		X		
Matemática III	112	Cuatr.		X		
Biología General	84	Cuatr.				X
Química Inorgánica	168	Cuatr.	X			
Química Analítica	140	Cuatr.	X			
Química Orgánica I	140	Cuatr.	X			
Química Orgánica II	168	Cuatr.	X			
Física I	140	Cuatr.			X	
Física II	140	Cuatr.			X	
Estadística	84	Cuatr.		X		
Química Biológica	84	Cuatr.				X
Fisicoquímica I	140	Cuatr.	X			
Total de horas	1904					

CICLOS			ÁREAS			
Formación Profesional	Horas	Régimen	Química	Matemática	Física	Biología
Análisis Instrumental	168	Cuatr.	X			
Fisicoquímica II	168	Cuatr.	X			
Fisicoquímica III	168	Cuatr.	X			
Química Orgánica III	168	Cuatr.	X			
Optativa I*	112	Cuatr.				
Optativa II*	112	Cuatr.				
Bromatología	140	Cuatr.	X			
Toxicología, Higiene y Seguridad Laboral	84	Cuatr.	X			
Microbiología General e Industrial	84	Cuatr.				X
Introducción a la Tecnología	84	Cuatr.	X			
Química Analítica Ambiental	140	Cuatr.	X			
Trabajo Final	224	Anual				
Total de horas	1652					

CICLOS		
Formación Complementaria	Horas	Régimen
Inglés I	56	Cuatr.
Inglés II	56	Cuatr.
Estudio de la Realidad Nacional	28	Cuatr.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

Total de horas	140	
-----------------------	------------	--

*Las asignaturas optativas pueden pertenecer a cualquiera de las 4 áreas

Los **Ciclos de Formación General y Formación Complementaria** tienen una duración de 6 (seis) cuatrimestres e incluye los contenidos básicos que integran Ciclo Inicial Común, en el marco del Programa de Articulación en Química y Biología (PROARQUIBI) aprobado por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación, Subsecretaría de Políticas Universitarias, y del convenio de articulación realizado entre el consorcio formado por la Universidad Nacional de San Luis, la Universidad Nacional de Córdoba, la Universidad Nacional del Litoral, la Universidad Nacional de Rosario y la Universidad Nacional de Río Cuarto. Dicho convenio permite la movilidad de los estudiantes de carreras de Licenciatura en Química, Licenciatura en Bioquímica, Licenciatura en Biotecnología, previa estandarización de los requisitos mínimos de formación básica y general, exigidos a los miembros del consorcio. Es importante recalcar que todas las modificaciones propuestas no alteran los contenidos del ciclo inicial y, por ende, no se modifica el PROARQUIBI.

Los objetivos de estos ciclos son los siguientes:

- Que el estudiante adquiera los conceptos básicos y fundamentales de matemática, química, física y biología necesarios para el eficaz desempeño en el ciclo profesional.
- Que el estudiante desarrolle habilidades que le permitan aplicar estos conocimientos básicos como herramientas en la resolución de problemas de química.
- Que el estudiante logre una comprensión acabada de la terminología y de los conceptos, para facilitar el aprendizaje e interpretación de los temas que se plantean en las distintas áreas del conocimiento.
- Que el estudiante desarrolle habilidades que le permitan integrar y aplicar los conocimientos de estas asignaturas complementarias, como herramientas para su desempeño como ciudadanos éticos y responsables frente a la sociedad en lo relacionado a la resolución de problemas asociados a la química.

El **Ciclo de Formación Profesional**, proporciona los saberes teóricos, metodológicos, tecnológicos, técnicos y prácticos propios del campo profesional, así como también la contextualización de aquellos desarrollados en el Ciclo de Formación General. Está destinado a posibilitar la integración y contrastación de los saberes construidos en la formación de las áreas descritas previamente, y garantizar la articulación teórica y práctica en los procesos formativos a través del acercamiento de los estudiantes a situaciones reales de desempeño profesional.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

5.7.1. Espacios Curriculares¹

La propuesta curricular está conformada por 30 espacios curriculares distribuidos en cinco años (diez cuatrimestres de 14 semanas), con un total de 3626 horas. Los tres (3) primeros años se caracterizan por tener una carga horaria semanal promedio de 25 horas, las cuales se incrementan a partir del cuarto año.

Se propone una organización curricular flexible y mixta. La flexibilidad curricular supone una triple apertura del currículo: 1) *institucional*: hacia otras carreras de la unidad académica, hacia otras universidades y hacia instituciones no educativas, 2) *formativa*: articulando la enseñanza con otras actividades como la investigación, la extensión o proyectos comunitarios, 3) *disciplinar*: hacia otras opciones o líneas de formación o profundización que pudieran ofrecerse.

La flexibilidad curricular está dada por la inclusión de estrategias virtuales como alternativa de cursado de algunos de los espacios curriculares (obligatorios u optativos), la carga horaria por cuatrimestre, el sistema de correlatividades y el reconocimiento académico de actividades suplementarias (participación del estudiante en proyectos de investigación, extensión, proyectos pedagógicos, ayudantías, tutorías, becas, proyectos institucionales, prácticas socio-comunitarias, voluntariado y en el gobierno universitario), siempre que se encuentren formalizadas a través de resoluciones. Estas actividades constarán en los certificados analíticos de la manera en que lo prevean las reglamentaciones institucionales vigentes.

Asimismo, se han reducido las correlatividades dejando sólo aquéllas que estrictamente se justifiquen desde criterios epistemológicos (lógica disciplinar) o psicológicos (requerimientos de conocimientos previos para vincular con nuevos contenidos), tratando de optar, por correlatividades "blandas"².

Las **asignaturas obligatorias**, son consideradas necesarias para que el estudiante incorpore las estructuras conceptuales, metodologías, lenguajes y formas de resolución de problemas de cada área de formación. Con ellas se pretende ofrecer los conocimientos considerados indispensables para la formación profesional.

Las **asignaturas optativas**, se eligen a partir de una nómina propuesta anualmente por el Consejo Departamental de Química con el acuerdo de la Comisión Curricular Permanente, quienes a su vez establecen las correlatividades y son aprobadas por el Consejo Directivo de la Facultad. Los estudiantes, con acuerdo de la Comisión Curricular Permanente, podrán a su vez cursar asignaturas avanzadas de carreras afines pertenecientes a otras carreras de la Facultad o a otras universidades nacionales e internacionales, siempre que, que los contenidos mínimos y la intensidad de carga

¹ El cálculo de la carga horaria se realiza sobre la base de catorce semanas por cuatrimestre.

² Las correlatividades blandas requieren tener cursadas (no rendidas) ciertas materias para el cursado de las siguientes



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

práctica respondan a los establecidos en el presente plan y exista un convenio con la Facultad o Universidad.

Algunas de las posibles asignaturas optativas a ofrecer son:

Introducción a la espectroscopía y fotoquímica (3826). Temas sugeridos: Mecanismos de reacción, fotofísica, fotoquímica.

Química Orgánica Avanzada (Cód. 2215). Temas sugeridos: Síntesis orgánicas, macromoléculas, polímeros y/o química medicinal

Química Analítica Avanzada (Cód. 3821). Temas sugeridos: Electroanálisis, cinética electroquímica, técnicas analíticas avanzadas y/o técnicas de estudios de superficies.

Física del estado sólido. Temas sugeridos: Estructura de bandas electrónicas en sólidos. Electrones libres en un potencial periódico. Metales, semiconductores y aislantes. Interfaces sólidas. Potencial de contacto. Diodos simples. Física de semiconductores orgánicos.

Química de Materiales (Cód. 3824). Temas sugeridos: Polímeros, cerámicas, metales, materiales complejos, materiales porosos, nanomateriales, técnicas de caracterización.

Biología Molecular y Celular (Cód. 2160). Temas sugeridos: metabolómica, proteómica. Sistemas de transducción de señales (Oferta académica de la Facultad).

Las horas totales asignadas a cada espacio curricular incluyen horas teóricas, teórico-prácticas y prácticas de laboratorio, seminarios, talleres, otras; priorizando que se desarrollen actividades sobre situaciones reales e hipotéticas, que incluyan problemáticas de las actividades profesionales, las cuales serán acordadas entre los equipos docentes y la Comisión Curricular Permanente.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

Estructura del Plan de Estudio

Año	Cuat.	Código	Asignatura	Régimen	Horas Semanales	Horas Totales*
I	I	3817	Química I	Cuat.	10	140
		3801	Matemática I	Cuat.	8	112
		2052	Ingles I	Cuat.	4	56
	II	3802	Matemática II	Cuat.	8	112
		3818	Química II	Cuat.	10	140
		3804	Biología General	Cuat.	6	84
		2053	Inglés II	Cuat.	4	56
II	III	3819	Química Inorgánica	Cuat.	12	168
		3820	Matemática III	Cuat.	8	112
		3809	Estadística	Cuat.	6	84
	IV	3807	Química Orgánica I	Cuat.	10	140
		3808	Física I	Cuat.	10	140
		6235	Estudio de la Realidad Nacional	Cuat.	2	28
III	V	3810	Química Orgánica II	Cuat.	12	168
		3822	Física II	Cuat.	10	140
	VI	2105	Química Biológica	Cuat.	6	84
		2011	Química Analítica	Cuat.	10	140
		3823	Fisicoquímica I	Cuat.	10	140
IV	VII	3825	Análisis Instrumental	Cuat.	12	168
		3827	Fisicoquímica II	Cuat.	12	168
	VIII	3828	Química Orgánica III	Cuat.	12	168
		3829	Fisicoquímica III	Cuat.	12	168
		**	Optativa I	Cuat.	8	112
V	IX	3815	Química Analítica Ambiental	Cuat.	10	140
		**	Optativa II	Cuat.	8	112
		3812	Toxicología, Higiene y Seguridad Laboral	Cuat.	6	84
		3816	Trabajo Final	Annual	8	224
	X	3814	Bromatología	Cuat.	10	140
		3813	Introducción a la Tecnología	Cuat.	6	84
		2048	Microbiología General e Industrial	Cuat.	6	84
Horas Totales						3696

* El cálculo de la carga horaria se realiza sobre la base de catorce semanas por cuatrimestre

** Las dos asignaturas optativas se elegirán de la nómina de asignaturas ofrecidas por el Departamento de Química o algún otro Departamento de la Facultad.



Universidad Nacional de Río Cuarto
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

5.7.2. Contenidos y metodologías

Los contenidos mínimos han sido extraídos mediante el planteo de una red conceptual que abarca todas las asignaturas de la carrera. Tal red conceptual global no es mostrada en el presente trabajo sino tan sólo sus resultados. En este contexto cada asignatura es asumida como una parte interactuante con todas (o algunas) de las demás. Así, por *contenido mínimo* de una asignatura se comprenderá al conjunto mínimo de conceptos *necesarios* para dar sentido al plan de estudios de acuerdo con: los objetivos, el perfil del egresado, el alcance del título y sus actividades reservadas. El carácter de necesario implica que la libertad académica de los docentes involucrados en las asignaturas queda limitada a fin de asegurar la intercorrelación conceptual entre las mismas, para lograr el éxito del plan. Los docentes podrán elaborar los respectivos programas respetando los contenidos mínimos.

A continuación, se presentan los contenidos mínimos definidos para los diversos espacios curriculares:

Asignatura: QUÍMICA I					
Código:	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Laboratorio	140
3807	I	10	4	6	
Los fundamentos de la química. Sistemas materiales. Estados de la materia. Estequiometría. Propiedades de los gases, teoría cinética. Líquidos y sólidos. Estructura atómica. Generalidades sobre el modelo cuántico. Uniones químicas: teoría de orbitales moleculares. Hibridización. Fuerzas intermoleculares. Propiedades periódicas. Soluciones. Equilibrio físico entre fases. Propiedades coligativas. Reacciones endo y exotérmicas. Equilibrio químico. Equilibrio químico de disociación. Equilibrio ácido-base- Ácidos fuertes y débiles. pH. Nomenclatura de compuestos inorgánicos simples.					

Asignatura: MATEMÁTICA I					
Código:	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas de aula	112
3801	I	8	2	6	
Números reales. Números complejos. Vectores, sistemas de ecuaciones lineales. Funciones: lineal, cuadrática, exponencial, logarítmica y trigonométricas. Límites y continuidad. Derivadas y aplicaciones de las derivadas.					



Universidad Nacional de Río Cuarto
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

Asignatura: INGLES I					
Código:	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas de aula	56
2052	I	4	4		

Aproximación a la lectura de géneros textuales disciplinares en inglés. Estructura retórica y características lingüísticas propias de los diferentes géneros. Uso de bibliotecas virtuales y otros recursos online para la búsqueda y selección autónoma de textos disciplinares en inglés

Asignatura: MATEMÁTICA II					
Código:	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas de aula	112
3802	II	8	2	6	

Integrales indefinidas. Integrales definidas. Aplicaciones. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Sucesiones y series numéricas. Polinomios de Taylor. Geometría analítica: ecuaciones de rectas y planos, cónicas y cuadráticas. Funciones de varias variables. Vectores y Matrices. Límites y continuidad. Diferenciabilidad: derivadas parciales, derivadas direccionales, funciones compuestas. Máximos y mínimos locales de funciones de varias variables.

Asignatura: QUÍMICA II					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas de laboratorio	140
3818	II	10	5	5	

Principios básicos de termodinámica: 1ra, 2da y 3ra ley. Equilibrio físico. Azeótropos. Termodinámica de superficies. Nociones de adsorción. Sistemas dispersos: coloides. Magnitudes molares parciales. Equilibrio químico. Potencial Químico. Actividad y coeficiente de Actividad. Isoterma de reacción. Equilibrio en sistemas biológicos y bioenergética. Fundamentos de electroquímica. Cinética química. Velocidad de reacción. Orden y molecularidad. Leyes empíricas. Teorías. Catálisis. Mecanismos de reacción.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

Asignatura: BIOLOGÍA GENERAL					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas de laboratorio	84
3804	II	6	2	4	

La célula: química, estructura y función celular. División celular. Histología de organismos superiores. Bases genéticas de la vida: patrones mendelianos de la herencia. Ecología de poblaciones, comunidades y ecosistemas. Evolución: Teorías y pruebas.

Asignatura: INGLES II					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas de laboratorio	56
2053	II	4	4		

Lectura de géneros científicos disciplinares en inglés. El artículo de divulgación científica como herramienta de acceso al artículo de investigación. El resumen (abstract) y el artículo de investigación. Estructura retórica y características lingüísticas propias de estos géneros. Escritura de síntesis en español a partir de la lectura de fuentes diversas sobre una misma temática en inglés.

Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas de laboratorio	168
3805	III	12	6	6	

Enlace Químico. Propiedades periódicas. La química de: gases nobles, metales alcalinos, alcalinos térreos, hidrógeno, halógenos y grupos del boro, carbono, nitrógeno y oxígeno. Propiedades de los metales. Metales de transición. Química nuclear: nociones de radioquímica. Radiactividad natural y artificial. Fisión y fusión nuclear. Química de coordinación. Iones complejos. Teorías electrónicas de los complejos de transición. Síntesis de compuestos inorgánicos. Estados sólidos. Sólidos cristalinos. Aspectos termodinámicos y estructurales.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

Asignatura: MATEMÁTICA III					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas aula	112
3806	III	8	2	6	

Integrales dobles y triples. Funciones vectoriales: trayectorias y curvas. Campos vectoriales. Divergencia. Rotacional. Integrales de línea y de superficie. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden con coeficientes variables. Transformada de Laplace. Soluciones en series de potencias. Problemas de Sturm-Liouville. Autovalores y autofunciones. Espacios con producto interno. Series ortogonales. Series de Fourier. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

Asignatura: ESTADÍSTICA					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas de aula	84
3809	III	6	3	3	

Introducción del cálculo de probabilidades. Estadística descriptiva. Distribuciones de probabilidades más importantes. Distribuciones en el muestreo. Introducción a la inferencia estadística. Estimación puntual y por intervalos de confianza. Prueba de hipótesis. Regresión y correlación. Diseño de experimentos y análisis de la varianza. Introducción a las pruebas no paramétricas.

Asignatura: ESTUDIO DE LA REALIDAD NACIONAL					
Código:	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas aula	28
6235	IV	2	2		

Instituciones Políticas. Representación política y participación popular. Derechos y Garantías constitucionales. Organización jurídica y política de la República Argentina. Realidad Nacional: análisis de la problemática social (entre otros: exclusión-inclusión social-inmigración, xenofobia- inseguridad, justicia por mano propia- Delincuencia Juvenil- Violencia Familiar – trata de personas- prostitución- discriminación- discapacidad- Identidad sexual, cuestiones de género). Introducción a la ética, Ética y Ciencia. Bioética.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

Asignatura: QUÍMICA ORGÁNICA I					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas de laboratorio	140
3819	IV	10	5	5	
Alcanos. Cicloalcanos. Alquenos. Alquinos. Halogenuros de alquilo. Alcoholes. Éteres. Compuestos naturales de importancia biológica. Concepto aromaticidad. Benceno y arenos. Sustitución electrofílica aromática. Relación de estructura con reactividad de cada familia de compuestos. Fuentes naturales. Síntesis. Radicales libres. Carbocationes. Carbaniones. Mecanismos de reacciones de: sustitución radicalaria, sustitución nucleofílica alifática; eliminación; adición electrofílica y radicalaria. Evidencias y aplicaciones. Isomería. Análisis conformacional y configuracional. Estereoquímica. Quiralidad. Enantiómeros. Diasterómeros. Síntesis con reactivos quirales. Aromáticos polinucleares. Fenoles. Halogenuros de arilo. Sustitución nucleofílica aromática.					

Asignatura: FÍSICA I					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas de aula y laboratorio	140
3820	IV	10	3	7	
Magnitudes físicas. Medición. Errores. Estática, Cinemática, Dinámica, Energía. Interacciones. Choques. Oscilaciones armónicas. Teoremas de conservación e integrales de movimiento. Mecánica de Fluidos: estática y dinámica. Ondas: Ecuación de onda. Óptica geométrica					

Asignatura: QUÍMICA ORGÁNICA II					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas de Laboratorio	168
3810	V	12	6	6	
Introducción a métodos espectroscópicos para determinar estructuras: UV-visible, Infrarrojo, Resonancia Magnética Nuclear (^1H y ^{13}C), Espectrometría de masa. Aminas Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos. Derivados de ácido. Carbaniones. Heterociclos. Relación estructura-reactividad y estructura-propiedad. Síntesis. Adición nucleofílica al carbonilo y sustitución nucleofílica en el acilo. Condensaciones alfa al carbonilo. Condensación aldólica. Síntesis malónica y acetoacética. Introducción a la química de lípidos, hidratos de carbono, aminoácidos y proteínas.					



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

Asignatura: FÍSICA II					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas de aula y laboratorio	140
3822	V	10	5	5	

Electrostática, Ley de Gauss. Propiedades eléctricas de la materia Energía eléctrica. Corriente continua. Instrumentos de corriente continua. Magnetismo. Propiedades magnéticas de la materia. Corriente alterna. Circuitos e Instrumentos de corriente alterna. Oscilaciones electromagnéticas. Naturaleza y propagación de las ondas electromagnéticas. Óptica Física.

Asignatura: QUÍMICA BIOLÓGICA					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas de laboratorio	84
2105	VI	6	2	4	

Biomoléculas: Estructura y propiedades. Interacciones moleculares. Bioenergética. Enzimas, Estrategias vitales. Vías anabólicas y catabólicas principales. Membranas biológicas. Código genético. Síntesis de proteínas. Mutaciones. Introducción a la biología molecular. Transmisión. Integración y regulación metabólica. Vitaminas y Hormonas. Regulación genética. Introducción a la biotecnología. Aplicaciones.

Asignatura: QUIMICA ANALITICA					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas de laboratorio	140
2011	VI	10	4	6	

El problema analítico. Proceso analítico integral. El proceso de medición química. Representatividad, exactitud, precisión, sensibilidad y selectividad. Quimiometría. Muestreo. Informe de resultados. Equilibrios en solución. Metodologías químicas de análisis: gravimetrías y volumetrías. Equilibrio iónico: ácido-base, formación de precipitados, formación de complejos, redox. Técnicas analíticas derivadas de los conceptos anteriores. Análisis basados en la interacción de la radiación electromagnética con la materia. Separaciones analíticas cuali y cuantitativas. Métodos separativos de la química. Cationes y aniones. Tratamiento, validación e interpretación de datos.



Asignatura: FISICOQUÍMICA I					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas de laboratorio	140
3823	VI	10	10	0	
Elementos de Mecánica Cuántica. Mecánica cuántica de algunos sistemas simples: partícula en la caja, oscilador armónico y rotor rígido. Solución del átomo de hidrógeno. Teorema variacional. Teoría de las perturbaciones. Principio de exclusión de Pauli y spin electrónico. Átomos polielectrónicos. El método de Hartree-Fock. Uniones químicas. La aproximación de Born-Oppenheimer. Moléculas diatómicas homo y heteronucleares. Métodos de cálculo ab initio y semiempíricos. Teoría del funcional de densidad. Introducción a la espectroscopia molecular. Reglas de selección. El Principio de Franck-Condon. El espectro electrónico, rotacional y vibracional.					

Asignatura: ANÁLISIS INSTRUMENTAL					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas de laboratorio	168
3825	VII	12	5	7	
Técnicas instrumentales de análisis. Separaciones analíticas. Escalas de análisis. Microanálisis y análisis de trazas. Métodos cromatográficos: gaseoso y líquido. Cromatografía líquida de alta performance. Instrumentación y técnicas en espectrofotometría de absorción y emisión. Espectrometría de absorción atómica y llama. Electroanálisis y técnicas analíticas derivadas. Métodos conductimétricos. Criterios para la aplicación del análisis instrumental. Metodologías de respuesta binaria. Principio de automatización. Técnicas de análisis en flujo continuo. Automatización y procesamiento de señales y datos analíticos. Instrumentación y técnicas de espectroscopia de masa. Instrumentación y aplicaciones analíticas de espectroscopia de Resonancia Magnética Nuclear.					

Asignatura: FISICOQUÍMICA II					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas de laboratorio	168
3827	VII	12	5	7	
Fuerzas intermoleculares. Teoría cinética del gas ideal. Ley de Maxwell y Boltzman. Gases reales. Principio de los estados correspondientes. Termodinámica. Primera, segunda y tercera leyes. Las funciones Calor, Trabajo, Energía Interna, Entalpía, Entropía y Energía Libre. Condiciones de equilibrio. Potencial químico. Equilibrio físico. Propiedades termodinámicas de mezclas. Propiedades molares parciales. El concepto de actividad. Equilibrio químico. Elementos de mecánica estadística. Función de partición. Sistemas de					



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

partículas distinguibles e indistinguibles. Entropía y probabilidad. Función de partición y funciones termodinámicas.

Asignatura: QUÍMICA ORGÁNICA III					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas de laboratorio	168
3828	VIII	12	6	6	

Color y estructura molecular. Simetría orbital y reacciones químicas. Fotoquímica orgánica. Estados excitados y reacciones. Determinación de estructuras por métodos espectroscópicos avanzados. Infrarrojo FTIR. Resonancia magnética nuclear avanzada 1D y 2D. Espectrometría de masa, técnicas modernas de volatilización y de separación. Productos Naturales. Aislamiento y determinación de estructuras. Terpenoides. Esteroides. Alcaloides. Polímeros naturales. Síntesis orgánica. Introducción a la lógica de la síntesis orgánica moderna. Análisis retrosintético.

Asignatura: FISCOQUÍMICA III					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas de aula	168
3829	VIII	12	4	8	

Interacciones en soluciones de electrolitos: ion-ion, ion-solvente. Fenómenos de transporte. Sistemas electroquímicos. Soluciones no acuosas. Leyes cinéticas empíricas. Teorías cinéticas. Reacciones en fase gaseosa. Reacciones en solución. Catálisis: homogénea y heterogénea.

Asignatura: TOXICOLOGÍA, HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas de laboratorio	84
3812	IX	6	3	3	

Nociones básicas y campo de acción de la Toxicología. Definición de Toxicología. Noción de respuesta tóxica. Espectro de efectos tóxicos. Relaciones dosis-respuesta. Dosis letal 50 - Concentración letal 50. Toxicidad selectiva. Vías de ingreso. Toxicocinética y toxicodinámica. Mecanismos de acción tóxica. Ejemplos de sustancias químicas de interés en Toxicología. Ecotoxicología. Evaluación de riesgos. Higiene y seguridad en el trabajo y sus decretos reglamentarios. Manejo de sustancias peligrosas. Ley de residuos peligrosos. Normas nacionales e internacionales referidas a higiene y seguridad laboral, manejo de sustancias y residuos peligrosos, preservación del ambiente. Riesgos, adicciones, atención.



Universidad Nacional de Río Cuarto
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

Asignatura: QUIMICA ANALITICA AMBIENTAL					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas de laboratorio	140
3815	IX	10	2	8	
<p>Introducción a la problemática ambiental. Estudio de la complejidad e interdependencia entre los componentes principales de los sistemas naturales y modificados. Análisis de los equilibrios y ciclos de materia y energía. Estudios de la composición de las esferas ambientales y modificaciones por contaminación. Calidad del aire y agua. Aguas naturales y residuales. Suelos, sedimentos y otros materiales sólidos de interés medioambiental. Contaminantes orgánicos y muestras biológicas. Identificación de problemas ambientales, estudiar sus causas, asociar y correlacionar con posibles impactos sobre los sistemas. Analizar y comprender las interacciones de actividad humana con los sistemas naturales o modificados a escala local, regional y global. Aplicación de técnicas analíticas e instrumentales y metodologías de laboratorio o de campo para el estudio y caracterización del medio ambiental. Calidad y aseguramiento de la calidad en el proceso analítico ambiental. Remediación ambiental. Normas legales.</p>					

Asignatura: BROMATOLOGÍA					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas de laboratorio	140
3814	X	10	3	7	
<p>Composición y análisis de alimentos. Control de calidad de alimentos. Sistemas Alimentarios. Carnes, huevos, leche y derivados, alimentos ricos en lípidos, cereales, miel, dulces, mermeladas y jaleas, bebidas alcohólicas y fermentadas, frutas y verduras. Alimentos dietéticos. Propiedades funcionales de lípidos, carbohidratos y proteínas. Conservación de Alimentos. Alteración de alimentos. Métodos de preservación de alimentos. Aditivos. Normas legales. Nacionales e internacionales. Calidad y aseguramiento de la calidad en el proceso analítico. Aplicación de técnicas diversas.</p>					



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

Asignatura: INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T o TP	Prácticas de laboratorio	84
3813	X	6	6		
Balances de masa y energía. Aplicación a procesos. Transferencia de masa, energía y cantidad de movimiento. Aplicación a procesos (generalidades). Reactores Industriales. Diseño y aplicaciones. Procesos de separación. Cálculos. Introducción al desarrollo de procesos. Procesos microbiológicos. Control de procesos. Calidad. Normas legales.					

Asignatura: MICROBIOLOGÍA GENERAL E INDUSTRIAL					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó TP	Prácticas de aula y laboratorio	84
2048	X	6	3	3	
Microorganismos: morfofisiología y clasificación. Manipulación microbiana: cultivos, esterilización. Tecnología microbiana: fermentaciones industriales. Aspectos de microbiología de alimentos. Depuración biológica de aguas.					

Asignatura: TRABAJO FINAL					
Código	Anual	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó TP	Prácticas de laboratorio	224
3816		8		8	
Se adopta el reglamento del Trabajo Final aprobado por Res. CD 087/2015. El Trabajo Final podrá ser realizado como: a) Trabajo de Investigación en cualquier Departamento de la Universidad o de otro Organismo reconocido académicamente, con los que la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales mantenga relaciones institucionales. b) Práctica Profesional en Empresas o Instituciones que estén vinculadas con la Universidad a través de un convenio marco.					



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

A continuación, se presentan la **metodología** de trabajo abordada en las distintas áreas de conocimiento:

ASIGNATURAS DEL ÁREA QUÍMICA

Actividades:

- **Clases Teóricas:** no obligatorias, donde se dictan los fundamentos teóricos de la asignatura a modo de guía de estudio y donde se pretende promover la discusión e intervención activa de los estudiantes.
- **Clases de Problemas:** obligatorias donde se discuten y aplican los aspectos de la teoría sobre la base de problemas concretos que han sido propuestos. Estas tareas se realizan como actividad grupal. En algunas asignaturas se trata de clases de discusión de resultados, lo cual implica que el estudiante los ha resuelto previamente.
- **Clases Teórico-Prácticas:** obligatorias. La modalidad de las dos clases previamente descriptas se combina; es decir, durante el dictado de la teoría se resuelven problemas de aplicación.
- **Clases Prácticas de Laboratorio:** obligatorias, donde se hacen trabajos experimentales en cada una de las asignaturas. Un número total aproximado de 2016 horas de trabajo en el laboratorio aseguran un sólido manejo de la mayor cantidad de técnicas disponibles. Al mismo tiempo, se pretende que el estudiante observe los fenómenos descritos en la teoría y adquiera la habilidad de resolver problemas derivados del trabajo de laboratorio, así como la adquisición de una gran destreza. El trabajo grupal y la discusión ocupan un lugar central en toda esta actividad.
- **Prácticas Socio-comunitarias:** las prácticas socio-comunitarias se implementan con el objeto de construir y afianzar un currículum que contribuya a la creación de conciencia social y ciudadana en el marco de la formación disciplinar de la carrera. De acuerdo con la Res. CS N° 322/2009 se llevan a cabo en uno o más módulos dentro de las asignaturas Toxicología, Higiene y Seguridad Laboral, Química Analítica Ambiental y/o Bromatología.
- **Visitas a Plantas Industriales y Laboratorios:** se realizan visitas a Industrias Químicas y a Centros de Investigación del país con el fin de que el estudiante conozca otras realidades y confronte su propia formación con el mundo laboral en el cual deberá desempeñarse.

Métodos de Evaluación

Durante el cuatrimestre: la evaluación es individual a través de **exámenes parciales** escritos con bases semi-estructuradas. Por otra parte, para la evaluación de los trabajos prácticos de laboratorio, además del trabajo experimental en sí mismo, se evalúa el conocimiento de los fundamentos teóricos de cada experimento, a través de un coloquio



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

o cuestionario. La aprobación de este cuestionario y del **informe** correspondiente al práctico en cuestión, le asegura al estudiante una evaluación satisfactoria.

Exámenes finales: se realizan evaluaciones orales o escritas, donde el estudiante puede desarrollar un tema propuesto por él mismo. Luego, se va derivando a los aspectos más generales del curso. Se evalúa la integración y relación de los temas tratados en el curso.

Para lograr la condición de estudiante promocional deberá cumplir los requisitos establecidos en el régimen de enseñanza de grado vigente.

ASIGNATURAS DEL ÁREA FÍSICA

Actividades: para cumplir con los objetivos mencionados, el estudiante realiza las siguientes actividades en clase que describen la metodología usada y que le permiten estructurar nuevos conocimientos y/o integrar los ya poseídos, según las distintas etapas de su carrera.

- Asiste a clases expositivas demostrativas (no obligatorias), que dicta el equipo docente en las que se le presentan los contenidos fundamentales de la asignatura y se le orienta acerca de la forma de encarar el estudio de los temas centrales del currículo.
- Asiste a clases prácticas de ejercitación y aplicación de los temas estudiados (obligatorias), en las que se le proponen situaciones problemáticas a resolver. Mediante un diálogo-discusión entre docente-estudiante, este último puede orientar su propia metodología para la resolución de tales situaciones planteadas. En estas clases, el estudiante participa de una acción grupal para discutir, planificar y/o exponer sus ideas y conclusiones acerca de los conocimientos que va construyendo. Asimismo, son las que se aprovechan para evidenciar las problemáticas y dificultades que tiene el estudiante en su propia construcción de conocimiento, permitiendo la retroalimentación del proceso de aprendizaje frente a tales dificultades.
- Asiste a clases de laboratorio (obligatorias) donde adquiere habilidades de manipulación de instrumentos que le permiten interpretar el "proceso de medición". En estas clases, a partir de las observaciones de los fenómenos físicos estudiados, se ponen en marcha más evidentemente los mecanismos que le permiten formular explicaciones de aquellos utilizando las leyes físicas antes aprendidas.

Modalidad de Evaluación

La evaluación de todo este proceso es continua en principio, pero en general va acompañada de evaluaciones de rendimientos, tanto teórico como práctico, a través de pruebas parciales escritas, en dos o más oportunidades en el cuatrimestre. Los resultados de estas, más el cumplimiento de la asistencia, le otorgan la condición de regularidad al estudiante. La evaluación final puede ser defendida en forma oral y/o escrita, abarcando todos los conocimientos y métodos adquiridos en este proceso.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

ASIGNATURAS DEL ÁREA MATEMÁTICA

Actividades: el estudiante participa de actividades teórico-prácticas que pueden sintetizarse como sigue:

- Asiste a clases expositivas (no obligatorias) que dicta el docente en las que se tratan los contenidos fundamentales de la asignatura y se le orienta acerca de la forma de encarar el estudio de los temas centrales del currículo.
- Asiste a clases prácticas de ejercitación y aplicación de los temas estudiados (obligatorias), en las que se le proponen situaciones problemáticas a resolver.

Modalidad de Evaluación

La evaluación es continua en los distintos espacios curriculares y va acompañada de evaluaciones de rendimientos a través de pruebas parciales escritas, en dos o más oportunidades en el cuatrimestre. La evaluación final puede ser defendida en forma oral y/o escrita, abarcando todos los conocimientos y métodos adquiridos en este proceso.

ASIGNATURAS DEL ÁREA BIOLOGÍA

Actividades

- **Clases Teóricas:** Se desarrollarán los contenidos teóricos con la participación activa de los estudiantes que discutirán los temas previamente estudiados, respondiendo cuestionarios guías, resolviendo situaciones problemáticas y exponiendo temas en forma grupal
- **Clases Teórico Prácticas:** Se resolverán cuestionarios guías sobre los temas prácticos y se realizarán los protocolos de los trabajos prácticos que se entregarán al ingreso de la clase de laboratorio.
- **Seminarios Teórico Prácticos:** En las que se realiza trabajo grupal, individual, búsqueda bibliográfica, enunciación y confrontación de hipótesis, exposición por parte de los estudiantes. Todo ello con la guía y orientación del docente.
- **Clases de Laboratorio:** La actividad se desarrollará de manera grupal estimulando la destreza manual y la comprensión de los procedimientos metodológicos.

Modalidad de Evaluación

La evaluación de todo este proceso es integral, en general va acompañada de evaluaciones de rendimientos a través de pruebas parciales escritas, en dos o más oportunidades en el cuatrimestre. Los resultados de estas, más el cumplimiento de la asistencia, le otorgan la condición de regularidad al estudiante. La evaluación final puede ser defendida en forma oral y/o escrita, abarcando todos los conocimientos y métodos adquiridos en este proceso.

La aprobación de la asignatura se efectuará mediante un examen final oral y público. Para lograr la condición de estudiante promocional deberá cumplir los siguientes requisitos establecidos en el régimen de enseñanza de grado vigente.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

ASIGNATURAS COMPLEMENTARIAS

Actividades

Clases teórico-prácticas con una participación activa del estudiante en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

5.7.4. Transversalidad de contenidos y metodologías

La Res. CS N° 297/2017, establece componentes transversales del currículo (CTC) que la Universidad eligió para incorporar a los planes de estudios. Los CTC representan una opción epistemológica y política para la formación de los estudiantes que considera básicamente la necesidad del dominio de ciertos conocimientos que debe acreditar el estudiante como parte del perfil profesional, más allá de las disciplinas sustantivas de su carrera. Estos CTC aportan a la formación integral (profesional, social, ciudadana y humana) que se pretende en las carreras universitarias.

Estos conocimientos transversales, si bien se abordan como contenidos mínimos en algunos espacios curriculares, atraviesan permanentemente la enseñanza disciplinar a lo largo del currículo. Por otro lado, durante el cursado de la carrera, se abordarán saberes transversales relacionados con habilidades y actitudes socio-emocionales, tales como: desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo a través de las actividades grupales propuestas en diversos espacios curriculares; desarrollar habilidades blandas como la gestión del tiempo, la negociación, conciliación y establecimientos de acuerdos; comunicarse con efectividad en diversas instancias tales como en las presentaciones de trabajos y en los exámenes sean éstos orales o escritos; actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto social y ambiental de su actividad en el contexto local y regional; y aprender en forma continua y autónoma.

En general, en los trabajos de laboratorios y otros tipos de prácticas, se deberá promover el desarrollo de habilidades y destrezas que permitan hacer observaciones y determinaciones de los fenómenos químicos, físicos y biológicos, utilizando el método adecuado para seleccionar la información relevante y analizarla críticamente. Además, se deberán incluir actividades que estimulen la capacidad de análisis, de síntesis y el espíritu crítico del estudiante, despierten su vocación creativa y entrenen para el trabajo individual y en equipo y la valoración de alternativas, así como, actividades dirigidas a desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita, a través de Proyectos sobre Escritura y Lectura en las disciplinas para Primer Año (PELPA) haciendo hincapié en la escritura de informes o a través de los cursos extracurriculares de grado organizados por la Secretaría Académica de la Facultad, tales como, “Leer y escribir para aprender”; “Aprender a aprender: construyendo el oficio de estudiante universitario en la cultura académica–disciplinar”; “Estrategias y herramientas comunicacionales para la expresión oral en los exámenes finales”; “Regulación emocional de la ansiedad ante exámenes”, ¿De qué hablamos cuando hablamos de perspectiva de género?, entre otros. Asimismo, se deberá promover que a medida que los estudiantes avancen en la carrera adquieran capacidades de decisión y de trabajo independiente y asegurar que cumplan con los principios éticos de la profesión.



*Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales*

“Las Malvinas son argentinas”

Asimismo, asignaturas tales como, Toxicología, Higiene y Seguridad Laboral, Estudio de la Realidad Nacional y Química Analítica Ambiental abordan temáticas sobre ética, responsabilidad social y derechos humanos, medio ambiente y planteos ecológicos.

También es necesaria la “alfabetización computacional” de los estudiantes. De esta manera, asignaturas tales como Química I, Química, II, Fisicoquímica I, Fisicoquímica II y Fisicoquímica III, entre otras, se utilizan diferentes programas de computación para el análisis de los resultados experimentales, el gráfico de los mismos y, el modelado molecular.

Por otra parte, existe una articulación horizontal y vertical en cuanto a la enseñanza de inglés, la cual se enfoca principalmente en la alfabetización académica iniciando a los estudiantes en los géneros textuales necesarios en la disciplina (libros de texto, manuales de procedimiento, artículos de divulgación, artículos de investigación, etc.) y a usos lingüísticos particulares del lenguaje académico en inglés. En escritura también se trabaja con la síntesis de información en español a partir de la lectura de textos, se introduce a los estudiantes al uso de las búsquedas en la biblioteca Mincyt, entre otros recursos online.

La formación práctica también es transversal e implica un abordaje interdisciplinario de situaciones y problemáticas vinculadas al quehacer profesional. En este sentido, el diseño curricular prevé una fuerte intensidad práctica desde el inicio de la carrera, culminando con un Trabajo Final en quinto año, el cual podrá involucrar actividades internas o externas a la Universidad.

Asimismo, debe considerarse también como inherente a la formación práctica y a la formación de ciudadanos críticos y capaces de tomar decisiones pertinentes y ajustadas al contexto, el desarrollo de Prácticas Socio Comunitarias (PSC) en el seno de espacios curriculares obligatorios. Esta introducción al currículo de las PSC, en línea con lo establecido en el Plan Estratégico Institucional de la UNRC, valoriza la dimensión socio-crítica en la formación de los estudiantes que les posibilite el estudio, análisis e intervención en problemáticas sociales, políticas y culturales, contribuyendo así, a través de la enseñanza, la investigación y el servicio, a la resolución de problemas sociales relevantes al tiempo que se enriquece la actividad académico-científica de la universidad.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

5.7.5. Régimen de correlatividades

Año	C	Cód.	Asignatura	Para cursar		Para rendir
				Regular	Aprobada	Aprobada
I	I	3817	Química I	--	--	--
		3801	Matemática I	--	--	--
		2052	Inglés I	--	--	--
	II	3802	Matemática II	3801	--	3801
		3818	Química II	3817-3801	--	3817-3801
		3804	Biología General	--	--	--
		2053	Inglés II	2052	--	2052
II	III	3805	Química Inorgánica	3818	3817	3817-3818
		3806	Matemática III	3802-3801	--	3801-3802
		3809	Estadística	3802-3801	--	3801-3802
	IV	3820	Física I	3806-3802	3801	3801-3802- 3818-3806
		3819	Química Orgánica I	3805-3804	3803	3817-3803 3804-3805
		6235	Estudio de la Realidad Nacional	--	--	--
III	V	3810	Química Orgánica II	3805-3819	3818	3805-3818-3819
		3822	Física II	3805-3806-3820	3802	3802-3805- 3806-3820
	VI	2105	Química Biológica	3810	3805-3819	3805-3810-3819
		2011	Química Analítica	3809-3819	3805-3806	3805-3806 3809-3819
		3823	Fisicoquímica I	3809-3822	3806	3806-3809- 3820-3822
IV	VII	3825	Análisis Instrumental	2011-3822	3809-3820	2011-2052- 3809-3820- 3822
		3827	Fisicoquímica II	3823	3822-3809	3809-3822-3823
	VIII	3828	Química Orgánica III	3825-3823-3927	3810-2053-	3810-2053- 3823-3825-3827
		3829	Fisicoquímica III	3827	3822-3823	3822-3823-3827
			Optativa I	**		2011-3810
V	IX	3815	Química Analítica Ambiental	3825	2011	3825-2011
			Optativa II	**		3825-3827
	3812	Toxicología, Higiene y Seguridad Laboral	2011	3809-3819	2011-3809- 3810-3819-3823	
	3816	Trabajo Final		2012-3827	*	



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

X	3814	Bromatología	3812-3815-3828	3825	3812-3815-3825-3828
	2048	Microbiología General e Industrial	3819-3823	3804	3804-3819-3823
	3813	Introducción a la Tecnología	3825-3827	2011-3823	2011-3823-3825-3827

* Para rendir el examen final de la asignatura **Trabajo Final (Cód. 3816)** el estudiante deberá tener aprobadas **todas las asignaturas restantes del plan de estudios, equivalente a 3472 horas.**

** Para que el estudiante pueda cursar las asignaturas optativas I y II, **deberá tener aprobado un total de 2044 horas** (55% de las horas totales de la carrera) y, **deberá poseer las correlativas específicas** requeridas para cada optativa en particular.

5.7.6. Otros requisitos necesarios para el cumplimiento del Plan de Estudios.

Además de haber rendido todas las asignaturas antes mencionadas, las cuales incluyen dos niveles de inglés y una asignatura de actualidad nacional, el estudiante deberá escribir y defender una tesis de grado para poder acceder al título de Licenciado/a en Química.

5.8. Articulación con otros planes de estudios

Considerando que se trata de una propuesta curricular nueva, se analizará la articulación con otros planes de estudios de esta unidad académica, en particular con el Profesorado en Química y Analista Químico, en función de las modificaciones de los Planes de Estudio que actualmente se están llevando a cabo. Asimismo, se evaluará la articulación con otros Planes de Estudios de otras universidades estatales y privadas en función de la demanda. En todos los casos se trabajará con las Comisiones Curriculares Permanentes correspondientes, atendiendo a las normativas vigentes.



Universidad Nacional de Río Cuarto
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

5.9. Análisis de congruencia interna de la carrera

ALCANCES DEL TÍTULO	PERFIL o Competencias DEL EGRESADO	CONTENIDOS Y ACTIVIDADES
Para todos los alcances de Título	Se espera que durante la carrera se logre el perfil del egresado que abarque todas las competencias generales	<ul style="list-style-type: none"> ● Todas las materias y actividades del Plan de estudios
<ul style="list-style-type: none"> ● Planificar, dirigir, evaluar y efectuar estudios e investigaciones referidos a las sustancias constitutivas de la materia inanimada y viviente, sus combinaciones, sistemas, sus estructuras y propiedades, sus variaciones y las leyes y procesos que rigen sus interacciones, transformaciones y comportamientos. ● Planificar, dirigir, evaluar y efectuar muestreos, ensayos y análisis cuali y cuantitativos de los sistemas materiales para determinar su composición, estructura y propiedades. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad para comprender y aplicar el conocimiento de la química en la solución de problemas cualitativos y cuantitativos. ● Comprender los conceptos, principios y teorías fundamentales de la química. Capacidad para interpretar y evaluar datos derivados de observaciones y mediciones, relacionándolos con la teoría. ● Capacidad para reconocer y analizar problemas y planificar estrategias para su solución. ● Conocimiento y comprensión en profundidad de un área específica de la química. ● Conocimiento de las fronteras de la investigación y desarrollo en química. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ciclo básico completo. ● Análisis Instrumental ● Química Orgánica III, ● Bromatología ● Química Analítica Ambiental ● Todas las actividades grupales en el laboratorio y resolución de problemas ● Trabajo Final



Universidad Nacional de Río Cuarto
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

	<ul style="list-style-type: none"> ● Conocimiento del idioma inglés para leer, escribir y exponer documentos, así como para comunicarse con otros especialistas. ● Habilidad en el uso de las técnicas modernas de informática y comunicación aplicadas a la química. ● Dominio de la terminología química, nomenclatura, convenciones y unidades. ● Habilidad para la presentación de información científica ante diferentes audiencias tanto en forma oral como escrita ● Habilidades en el seguimiento a través de la medida y observación de propiedades químicas, eventos o cambios y su recopilación y documentación de forma sistemática y fiable. ● Capacidad de actuar con curiosidad, iniciativa y emprendimiento. ● Habilidad para organizar y evaluar 	
<ul style="list-style-type: none"> ● Diseñar y preparar sustancias inorgánicas y orgánicas con o sin actividad biológica, a partir de materiales de origen natural o sintético mediante síntesis o transformaciones químicas y biológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Conocimiento de las principales rutas sintéticas en química. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Química Inorgánica, ● Química Orgánicas I, II, III



Universidad Nacional de Río Cuarto
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

	<ul style="list-style-type: none"> ● Conocimiento y aplicación de las Buenas Prácticas de Laboratorio y del Aseguramiento de la Calidad. ● Habilidad para aplicar los conocimientos de la química en el desarrollo sostenible. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Microbiología General e Industrial ● Química Biológica
<ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollar metodologías con fuerte impacto económico en los sectores productivos de bienes de alto valor agregado. ● Participar en la transferencia de los conocimientos desde la escala laboratorio hasta procesos de fabricación, pasando por las sucesivas etapas intermedias, en aquellos procesos en los cuales se trata la materia para realizar un cambio de estado, del contenido de energía o de su composición. ● Intervenir en equipos multidisciplinarios que trabajan en problemas de producción industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad para reconocer y analizar problemas y planificar estrategias para su solución. ● Habilidad para utilizar, aplicar y desarrollar técnicas analíticas ● Habilidad para participar en equipos de trabajo inter y transdisciplinarios relacionados con la química ● Habilidad para la presentación de información científica ante diferentes audiencias tanto en forma oral como escrita ● Habilidades en el seguimiento a través de la medida y observación de propiedades químicas, eventos o cambios y su recopilación y documentación de forma sistemática y fiable. ● Capacidad de actuar con curiosidad, iniciativa y emprendimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Todos los contenidos de química del ciclo de formación profesional búsqueda bibliográfica y desarrollo para organizar información y específicamente: ● Introducción a la Tecnología ● Toxicología, Higiene y Seguridad Laboral ● Trabajo final ● Todas las actividades grupales en el laboratorio y resolución de problemas



Universidad Nacional de Río Cuarto
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

	<ul style="list-style-type: none"> ● Conocimiento, aplicación y asesoramiento sobre el marco legal en el ámbito de la química. 	
<ul style="list-style-type: none"> ● Planificar, dirigir, evaluar y efectuar estudios e investigaciones destinados al desarrollo de nuevos materiales y procesos de elaboración y a la factibilidad de su realización. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad para comprender y aplicar el conocimiento de la química en la solución de problemas cualitativos y cuantitativos ● Comprender los conceptos, principios y teorías fundamentales de la química. ● Capacidad para interpretar y evaluar datos derivados de observaciones y mediciones, relacionándolos con la teoría. Conocimiento de las fronteras de la investigación y desarrollo en química. ● Capacidad para la planificación, el diseño y la ejecución de proyectos de investigación. ● Habilidad en el uso de las técnicas modernas de informática y comunicación aplicadas a la química. ● Habilidad para participar en equipos de trabajo inter y transdisciplinarios relacionados con la química 	<ul style="list-style-type: none"> ● Todos los contenidos del ciclo de formación profesional



Universidad Nacional de Río Cuarto
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

	<ul style="list-style-type: none"> ● Conocimiento y aplicación de las Buenas Prácticas de Laboratorio y del Aseguramiento de la Calidad. ● Habilidad para aplicar los conocimientos de la química en el desarrollo sostenible. 	
<ul style="list-style-type: none"> ● Intervenir en equipos multidisciplinarios para el diseño de equipamientos utilizados en la producción de sustancias de alto valor agregado, y en emprendimientos destinados al desarrollo de la Química Fina, de alimentos, metalúrgica y de productos farmacéuticos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad para comprender y aplicar el conocimiento de la química en la solución de problemas cualitativos y cuantitativos ● Comprender los conceptos, principios y teorías fundamentales de la química. ● Capacidad para reconocer y analizar problemas y planificar estrategias para su solución. ● Habilidad para participar en equipos de trabajo inter y transdisciplinarios relacionados con la química ● Dominio de la terminología química, nomenclatura, convenciones y unidades. ● Conocimiento de las principales rutas sintéticas en química. ● Conocimiento y aplicación de las Buenas Prácticas de Laboratorio y del Aseguramiento de la Calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Todos los contenidos de química del ciclo de formación profesional, búsqueda bibliográfica y desarrollo para organizar información. ● Química Orgánica III ● Bromatología ● Introducción a la Tecnología ● Toxicología, Higiene y Seguridad Laboral ● Química Analítica Ambiental



Universidad Nacional de Río Cuarto
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

<ul style="list-style-type: none"> ● Planificar, coordinar, supervisar, dirigir, ejecutar y asumir la responsabilidad de las actividades propias de un laboratorio o empresa en los que se realicen análisis, ensayos, síntesis, producción y elaboración de sustancias inorgánicas u orgánicas y de sus derivados, así como las tareas de investigación y desarrollo correspondientes. ● Supervisar la comercialización, transporte y almacenamiento de sustancias inorgánicas u orgánicas y de sus derivados. ● Determinar los requerimientos y las condiciones de instalación y operación del instrumental de laboratorios y plantas donde se realicen análisis, ensayos, síntesis, producción o elaboración de sustancias inorgánicas y orgánicas y de sus derivados, y ejercer el control de las condiciones higiénico sanitarias y de seguridad de los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad para comprender y aplicar el conocimiento de la química en la solución de problemas cualitativos y cuantitativos ● Comprender los conceptos, principios y teorías fundamentales de la química. ● Capacidad para interpretar y evaluar datos derivados de observaciones y mediciones, relacionándolos con la teoría. ● Capacidad para reconocer y analizar problemas y planificar estrategias para su solución. ● Habilidad para utilizar, aplicar y desarrollar técnicas analíticas ● Conocimiento y comprensión en profundidad de un área específica de la química. ● Conocimiento de las fronteras de la investigación y desarrollo en química. ● Conocimiento del idioma inglés para leer, escribir y exponer documentos, así como para comunicarse con otros especialistas. ● Capacidad para la planificación, el diseño y la ejecución de proyectos de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Todos los contenidos de ciclo de formación profesional, búsqueda bibliográfica y desarrollo para organizar información y especialmente: ● Introducción a la Tecnología ● Toxicología, Higiene y Seguridad Laboral ● Trabajo Final ● Todas las actividades grupales en el laboratorio y resolución de problemas
---	--	--



Universidad Nacional de Río Cuarto
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

	<ul style="list-style-type: none"> ● Habilidad en el uso de las técnicas modernas de informática y comunicación aplicadas a la química. ● Habilidad para participar en equipos de trabajo inter y transdisciplinarios relacionados con la química ● Dominio de la terminología química, nomenclatura, convenciones y unidades. ● Conocimiento de otras disciplinas científicas necesarias para la comprensión de la química. ● Habilidad para organizar y evaluar 	
<ul style="list-style-type: none"> ● Asesorar acerca del aprovechamiento de los recursos naturales para la formulación de políticas, normas, planes y programas de desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Conocimiento del idioma inglés para leer, escribir y exponer documentos, así como para comunicarse con otros especialistas. ● Habilidad para participar en equipos de trabajo inter y transdisciplinarios relacionados con la química. ● Habilidad para la presentación de información científica ante diferentes audiencias tanto en forma oral como escrita. ● Conocimiento, aplicación y asesoramiento sobre el marco legal en el ámbito de la química. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Química Orgánica III ● Química Analítica Ambiental ● Toxicología, Higiene y Seguridad Laboral



Universidad Nacional de Río Cuarto
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

	<ul style="list-style-type: none"> ● Habilidad para aplicar los conocimientos de la química en el desarrollo sostenible. ● Habilidad para organizar y evaluar 	
<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar arbitrajes y peritajes que impliquen muestreos y determinaciones acerca de las sustancias constitutivas de la materia inanimada o viviente, sus combinaciones y sistemas, sus estructuras y propiedades, sus variaciones y las leyes y procesos que rigen sus interacciones, transformaciones y comportamientos y sus consecuencias. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Habilidades en el seguimiento a través de la medida y observación de propiedades químicas, eventos o cambios y su recopilación y documentación de forma sistemática y fiable. ● Conocimiento y aplicación de las Buenas Prácticas de Laboratorio y del Aseguramiento de la Calidad. ● Conocimiento, aplicación y asesoramiento sobre el marco legal en el ámbito de la química. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Química Analítica ● Análisis Instrumental ● Química Analítica Ambiental ● Toxicología, Higiene y Seguridad Laboral
<ul style="list-style-type: none"> ● Determinar el agregado de sustancias exógenas y la presencia de metabolitos de su degradación en diferentes tipos de muestras a fin de corroborar calidad y autenticidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Habilidad para utilizar, aplicar y desarrollar técnicas analíticas ● Habilidad en el uso de las técnicas modernas de informática y comunicación aplicadas a la química. ● Conocimiento de las principales rutas sintéticas en química. ● Habilidad para aplicar los conocimientos de la química en el desarrollo sostenible. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Química Analítica ● Análisis Instrumental ● Química Analítica Ambiental ● Toxicología, Higiene y Seguridad Laboral



Universidad Nacional de Río Cuarto
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

<ul style="list-style-type: none"> ● Asesorar y participar en la elaboración de leyes, disposiciones legales, códigos, reglamentos, normas y especificaciones, en el cumplimiento y control de todas las disposiciones vinculadas al ambiente, al ejercicio de la profesión, a las condiciones de funcionamiento de los laboratorios y establecimientos industriales y de servicios que involucren productos o procesos químicos, a las condiciones de producción, elaboración y control de calidad de materiales y productos. ● Proyectar, dirigir y participar en tareas de preservación, utilización racional, conservación, recuperación y mejoramiento del ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad para reconocer y analizar problemas y planificar estrategias para su solución. ● Habilidad en el uso de las técnicas modernas de informática y comunicación aplicadas a la química. ● Habilidad para participar en equipos de trabajo inter y transdisciplinarios relacionados con la química. ● Habilidad para la presentación de información científica ante diferentes audiencias tanto en forma oral como escrita. ● Conocimiento y aplicación de las Buenas Prácticas de Laboratorio y del Aseguramiento de la Calidad. ● Habilidad para aplicar los conocimientos de la química en el desarrollo sostenible. ● Habilidad para organizar y evaluar 	<ul style="list-style-type: none"> ● Química Analítica Ambiental ● Toxicología, Higiene y Seguridad Laboral ● Introducción a la Tecnología
<ul style="list-style-type: none"> ● Desempeñar la docencia en de acuerdo con las disposiciones vigentes y capacitar recursos humanos en las distintas temáticas químicas. Participar en la corrección certificación y edición de material didáctico y pedagógico vinculado con la química. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad para comprender y aplicar el conocimiento de la química en la solución de problemas cualitativos y cuantitativos ● Comprender los conceptos, principios y teorías fundamentales de la química. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ciclo básico completo y actividades del ciclo de formación profesional. ● Actividades como ayudante de docencia.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

	<ul style="list-style-type: none">● Capacidad para interpretar y evaluar datos derivados de observaciones y mediciones, relacionándolos con la teoría.● Conocimiento y comprensión en profundidad de un área específica de la química.● Conocimiento de las fronteras de la investigación y desarrollo en química.● Conocimiento del idioma inglés para leer, escribir y exponer documentos, así como para comunicarse con otros especialistas.● Habilidad en el uso de las técnicas modernas de informática y comunicación aplicadas a la química.● Dominio de la terminología química, nomenclatura, convenciones y unidades.● Conocimiento de otras disciplinas científicas necesarias para la comprensión de la química.● Habilidad para la presentación de información científica ante diferentes audiencias tanto en forma oral como escrita.● Habilidad para organizar y evaluar.	<ul style="list-style-type: none">● Todas las actividades grupales en el laboratorio y resolución de problemas
--	--	--



Universidad Nacional de Río Cuarto
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

<ul style="list-style-type: none"> ● Planificar, dirigir, evaluar y efectuar programas, proyectos y tareas de investigación y desarrollo en temas de química. ● Planificar, dirigir, evaluar, supervisar y efectuar estudios sobre conservación y restauración de materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Conocimiento de las fronteras de la investigación y desarrollo en química. ● Conocimiento del idioma inglés para leer, escribir y exponer documentos, así como para comunicarse con otros especialistas. ● Capacidad para la planificación, el diseño y la ejecución de proyectos de investigación. ● Habilidad para participar en equipos de trabajo inter y transdisciplinarios relacionados con la química. ● Dominio de la terminología química, nomenclatura, convenciones y unidades. ● Conocimiento de otras disciplinas científicas necesarias para la comprensión de la química. ● Habilidad para organizar y evaluar 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ciclo de formación profesional ● Trabajo final
<ul style="list-style-type: none"> ● Certificar calidad y autenticidad de sustancias y materiales en operaciones de exportación e importación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Conocimiento y aplicación de las Buenas Prácticas de Laboratorio y del Aseguramiento de la Calidad. ● Capacidad de actuar con curiosidad, iniciativa y emprendimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Química Analítica ● Análisis Instrumental ● Química Analítica Ambiental ● Toxicología, Higiene y Seguridad Laboral



Universidad Nacional de Río Cuarto
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

	<ul style="list-style-type: none"> ● Conocimiento, aplicación y asesoramiento sobre el marco legal en el ámbito de la química. ● Habilidad para aplicar los conocimientos de la química en el desarrollo sostenible. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Resolución de problemas y manejo de equipamiento
<ul style="list-style-type: none"> ● Optar a un Grado Académico Superior Especialización Maestría y/o Doctorado de acuerdo a las normas vigentes en cada universidad para las distintas unidades académicas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Competencias generales y específicas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Carrera completa



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

5.10. Criterios para orientar la implementación del plan de estudio

La Comisión Curricular Permanente será la responsable de las tareas de gestión, asesoramiento, orientación y acompañamiento curricular permanente. Esto significa:

- coordinar académica y administrativamente el proceso de implementación del plan de estudio (articular y coordinar enfoques, contenidos, estrategias metodológicas y de evaluación y cronogramas y horarios);
- diagnosticar necesidades de formación docente para generar las capacidades académicas (disciplinares y pedagógicas) necesarias para desarrollar el plan de estudio en la direccionalidad prevista y
- realizar una evaluación continua sobre los procesos de gestión y mejoramiento curricular.

En este sentido, se proponen las siguientes acciones:

Reuniones con Comisión Curricular Permanente o equipos docentes a los fines de:

1. Coordinar y efectuar el seguimiento de la implementación del plan; discutir y consensuar las estrategias de valoración de la propuesta (integración vertical y horizontal entre asignaturas, la adaptación a las cargas horarias, las nuevas formas de organización pedagógica y del trabajo docente, entre otras).
2. Discutir y acordar la conformación de los nuevos equipos docentes y definir las formas de funcionamiento de equipos interdisciplinarios, al reordenamiento del dictado de las asignaturas en diferentes semestres.
3. Identificar necesidades de formación docente en relación tanto a contenidos nuevos y transversales como a cuestiones pedagógico-didácticas de los nuevos espacios.
2. Analizar los rendimientos académicos de los estudiantes (porcentajes de aprobación, índices de deserción, porcentajes de regulares y promocionales, lentificación o rezago en el cursado) y asignaturas en las que se presentan índices de mayor y menor rendimiento.

Articulación con Comisiones y / u otros órganos institucionales a los fines de analizar los programas de las asignaturas. Resulta necesario y relevante indagar la manera en que se presentan los contenidos transversales, las formas metodológicas que se proponen para su abordaje; en igual sentido, para advertir las maneras que se proponen trabajar las articulaciones teoría-práctica; los abordajes interdisciplinarios; la transversalidad (horizontal y vertical) de las propuestas de formación práctica.

Reuniones de áreas disciplinares e interdisciplinares, de manera vertical y horizontal al plan de estudio; al menos una vez al año, convocadas desde Secretaría Académica y desde la Comisión Curricular Permanente, en función de las temáticas a resolver sobre la implementación del plan y realizar los ajustes necesarios oportunamente.



Universidad Nacional de Río Cuarto
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

Encuestas y/o entrevistas a estudiantes, a los fines de conocer sus perspectivas sobre la formación práctica, los espacios curriculares propuestos, las áreas de vacaciones en la formación; la carga de contenidos por área disciplinar en función del perfil, la identificación de contenidos ausentes o superpuestos, entre otros.

Encuestas, entrevistas y/o encuentros a graduados, cuando se cuente con graduados a los fines de indagar las potencialidades y falencias del plan, conocer sus perspectivas sobre la formación recibida, reconocimientos de aportes, dificultades, vacaciones, etc.

Todas estas acciones, deben asumir un carácter de proceso de autorreflexión y reflexión compartida que lleven a una evaluación crítica y participativa de la implementación curricular. Al tiempo que estar acompañada por procesos de formación docente (tanto en el orden de lo disciplinar como de lo curricular y pedagógico –didáctico) que brinden elementos para poder realizar la mencionada evaluación crítica.

6. ESPACIOS DE TRABAJO

6.1. Personal docente

La mayoría de las asignaturas son dictadas por el personal docente de la Facultad. Las asignaturas Inglés I y II, por personal docente de la Facultad de Ciencias Humanas, y la asignatura “Introducción a la Tecnología Química” la dictan docentes de la Facultad de Ingeniería. Todos los docentes del Departamento de Química son Doctores en Ciencias Químicas, están categorizados en el Programa Nacional de Incentivos Docentes y, más del 90% es investigador científico de la Carrera del Investigador Científico CONICET.

A continuación, se detallan los docentes que pertenecen al Departamento de Química y que están afectados a la Carrera Licenciatura en Química.

DOCENTES DEL DEPARTAMENTO DE QUÍMICA LICENCIATURA EN QUÍMICA			
DOCENTE	TÍTULO MÁXIMO	CARGO DOCENTE	CARGO CONICET
ALTAMIRANO, Marcela	Doctora	JTP DE	
ARBELOA, Ernesto	Doctor	AY 1era DSE	Investigador Adjunto
AREVALO, Fernando	Doctor	PAD DSE Interino	Investigador Adjunto
BARBERO, César	Doctor	PTI DE	investigador Superior
BALACH, Juan	Doctor	AY 1era DSE	Investigador Adjunto
BIASUTTI, Alicia	Doctora	PAD DE	Investigadora Independiente
BROGLIA, Martín	Doctor	AY 1era DSE	Investigador Adjunto



Universidad Nacional de Río Cuarto
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

BRUNO, Mariano	Doctor	JTP DSE	Investigador Independiente
CHESTA, Carlos	Doctor	PTI DE	Investigador Principal
CORREA, Mariano	Doctor	PTI DE	Investigador Principal
CHALLIER, Cecilia	Doctora	AY 1era DS contratada	
CRIADO, Susana	Doctora	PAS DE	Investigadora Independiente
D'ERAMO, Fabiana	Doctora	PAS DE	Investigadora Adjunta
DIB, Nahir	Doctora	AY 1era DS contratada	Pos-doctoral interna
DURANTINI, Edgardo	Doctor	PTI DE	Investigador Principal
DURANTINI, Javier	Doctor	AY 1era DS contratado	Investigador Adjunto
FALCONE, Darío	Doctor	PTI DE	Investigadora Principal
FUNGO, Fernando	Doctor	PAS DE	Investigador Independiente
GERVALDO, Miguel	Doctor	AY 1era DSE	Investigador Independiente
GÓMEZ, Lorena	Doctora	JTP DSE	Investigadora Independiente
HEREDIA, Daniel	Doctor	AY 1era DSE	Investigador Adjunto
MARIOLI, Juan Miguel	Doctor	PAS DE	Investigador Independiente
MASSAD, Walter	Doctor	PAD DE	Investigador Independiente
MARZARI, Gabriela	Doctora	AY 1era DS contratada	Investigadora Asistente
MILANESIO, Elisa	Doctora	PAD DSE Interino	Investigadora Adjunta
MISKOSKI, Sandra	Doctora	JTP DE	Investigadora Adjunta
MOLINA, Alejandra	Doctora	AY 1era DSE	Investigadora Asistente
MOLINA, Patricia	Doctora	PAS DE	Investigadora Independiente
MONTEJANO, Hernán	Doctor	PAD DE	Investigador Independiente
MORALES, Gustavo	Doctor	PAD DE	Investigador Independiente
MORESSI, Marcela	Doctora	JTP DE	
MOYANO, Fernando	Doctor	PAD DSE Interino	Investigador Adjunto
OTERO, Luís	Doctor	PTI DE con baja de dedicación a simple	Investigador Principal
PIERINI, Gastón	Doctor	AY 1era DS contratado	Investigador Asistente
PLANES Gabriel	Doctor	PAD DE	Investigador Independiente
RIVAROLA, Claudia	Doctora	PAD DSE Interino	Investigadora Independiente
SPESIA, Mariana	Doctora	AY 1era DSE	Investigadora Independiente
SUCHETTI, Carlos	Doctor	JTP DSE	
ZON, María Alicia	Doctora	PAS DE	Investigadora Principal



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

6.2. Personal administrativo y/o de otros regímenes

Se cuenta con personal administrativo y dos técnicos para atención de droguero, material de vidrio. Un técnico afectado a tareas de manejo de la máquina de producción de nitrógeno líquido y reparaciones menores. Para reparaciones generales y apoyo a la investigación se desempeña un Empleado Administrativo y un Profesional de la Carrera de Técnico de CONICET.

El personal de la Biblioteca de la Universidad presta su apoyo para el manejo de las redes informáticas de la misma y manejo bibliográfico.

Se cuenta además con la Unidad de Tecnología de la Información (UTI) de la UNRC y Registro de Alumnos de la Facultad que apoya en el resto de las tareas informáticas y administrativas.

7. RECURSOS FÍSICOS

7.1. Infraestructura edilicia:

La UNRC cuenta con una Biblioteca Central como unidad funcional, administrativa y de gestión para brindar apoyo académico a la enseñanza de grado, a la educación continua de posgrado y al desarrollo de la investigación y de la extensión. Ofrece un sistema de estantería abierta, lo que permite a los usuarios localizar y consultar personalmente sus recursos bibliográficos.

El edificio cuenta con 2100 m², incluyendo salas de depósito y de lectura. Cuenta con servidores de diferentes características que posibilitan el manejo de la red de la biblioteca, la conexión con la red universitaria y el acceso a Internet.

Desde la UNRC, posee acceso a los artículos completos de más de 11.000 títulos de revistas científico-técnicas y más de 9.000 libros en formato PDF de la Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología (<https://biblioteca.mincyt.gob.ar/>).

Además, cuenta con aulas, laboratorios químicos, físicos, biológicos e informáticos, oficinas; todos localizados en el Campus Universitario de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Específicamente, el Departamento de Química cuenta con una superficie total de 1820 m², distribuidos en 4 espacios destinados a la **docencia de grado** (2 laboratorios de 400 m², 2 de 200 m², 2 de 50 m² y 4 de 64 m²) y otros espacios para actividades de **investigación, docencia avanzada y docencia de posgrado** (6 laboratorios de 60 m², 2 salas de aparatos de 28 m², 18 gabinetes de estudio de 28 m² y 1 sala propia de seminario de 40 m²). Asimismo, se dispone de oficinas de la administración y locales anexos (45 m²) y caseta para máquina de nitrógeno líquido (25 m²).

Se disponen además de las aulas comunes de la UNRC con capacidad entre 20 y 300 personas y la infraestructura audiovisual: retroproyectores, proyectores



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

de diapositivas, videos, netbook, proyectores monocañones, disponibles en el Departamento, la Facultad y bedelía de la Universidad. Además, la UNRC cuenta con talleres de reparación y mantenimiento, carpintería, electromecánica, audiovisuales e imprenta que permite realizar todas las impresiones, publicaciones y fotocopias para parciales, exámenes, tesis, etc.

7.2. Equipamiento

Se cuenta con recursos tecnológicos y el equipamiento necesario para el adecuado desarrollo de las actividades de enseñanza, investigación y extensión.

7.2.1. Equipamiento directamente afectado a la docencia de Grado

- 1 Amperímetro Marca RB hasta 20 Amp
- 2 Miliamperímetros Marca RB hasta 30 mA
- 3 Miliamperímetros Marca RB hasta 60 mA
- 5 Miliamperímetros Marca RB hasta 1500 mA
- 1 Voltímetro Marca RB hasta 30 V
- 4 Balanzas portátiles Ohaus max. 300 g. P.0,0001 g.
- 3 Balanzas Analíticas Ohaus Explorer max.300 g p. 0,0001.
- 2 Balanzas granatarias Sartorius max. 3000 g – p. 10 g.
- 4 Balanzas granatarias Sartorius max.1000 g – p. 1 g
- 3 Balanzas Analíticas Sauter max. 200 g –p. 0,0001 g
- 1 Balanza Analítica Acculab Sartorius max. 200 g-p. 0,0001g.
- 3 Balanzas analíticas max. 10 g p 0,002 gr OHAUS.
- Baño termostático Marca HH-S Water Baths.
- Baño Termostático Electroterm.
- 6 Bombas de vacío marcas Cole Parmer, Yamato.
- 1 Bomba de vacío Marca Boeco R 100
- 1 Centrífuga de mesada Marca Rolco
- 1 Centrífuga de mesada ALC 4232)
- Cromatógrafo líquido de alta performance Gilson -detector fluorescencia
- Cromatógrafo de gases Hewlett-Packard modelo 6890, con detector FID y ECD.
- Cromatógrafo de gases SRI 8610B



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

- 1 Compresor de aire Marca Tiguer
- 1 Conductímetro Metrom 644
- 1 Conductímetro Cole Parmer TDSTestr 20 con sonda ATC Model 19800-455 Conductímetros COLE PARMER 19815/00
- 2 Conductímetros Denver Model 220
- 2 Conductímetros analógicos Marca Corning
- 1 Destilador tipo hongo DEA 6
- 1 Destilador Marca TecnoDalvo
- 1 Equipo para punto de fusión Buchi.
- 1 Espectrofluorómetro Ocean Fame
- 3 Espectrofotómetros Eccovis.
- 1 Espectrofotómetro Metrolab.
- 2 Espectrofotómetros UV-visible SPECTRO 22
- 1 Espectrofotómetro UV-visible MILTON ROY ESPECTRONIC 20D
- 1 Espectrofotómetro de absorción atómica BUCK SCIENTIFIC Mod. 210
- 5 Estufas de cultivo
- Electrodo específico de Fluoruro, Nitrato y Oxígeno.
- 8 Electrodo de PH. Combinados con sonda ATC
- 1 Fotómetro de llama IL 143
- 1 Fotómetro de llama Cole Parmer.
- 9 Fuentes de alimentación GW. Modelo Gps 3030
- 2 potencióstatos AMEL modelo 2049
- 1 Lámpara UV
- Máquina de Nitrógeno Líquido Cryomech
- 7 Mantos calefactores Marca Numak (vol. De balones 250 ml, 500 ml)
- 3 Mantos calefactores Electrothermal Unimantel (de vol balón 250 y 500 ml)
- 1 Micropipetas automáticas de vol. 100-1000ul
- 1 Micropipetas automáticas Marca V3Series de vol. 0.5-1 ul; 2-20ul; 1-5 ml;
- 1 Micropipeta automática vol. 100-1000 ul. ISO13485 CE IVD
- 3 Micropipetas automáticas de vol. 0.5-1 ul



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

- 1 Molinillo analítico
- 11 Multímetros digital Techmaster Model DM 8200
- 3 Multímetros digital Good-Will
- 3 Muflas VULCAN A550
- 20 Platinas calefactoras
- 1 Polarímetro (B+S R99012) más Lámpara de sodio
- 7 Potenciómetros ORION Model 210
- 5 Potenciómetros ORION Model 710
- 9 Potenciómetros ORION 230
- 1 Refractómetro de mano Marca Atago
- 1 Refractómetro de mesa Marca Atago
- 1 Refractómetro de mesa Marca py
- 1 Refractómetro de mesa Marca Fisher- Científica
- 1 Rotavapor Marca Figmay.
- 1 Sonicador Teslab.

7.2.2. Equipamiento afectado a docencia del ciclo de formación superior, docencia de posgrado e Investigación

- Balanza de precisión 0.01mg Shimadzu AUW220D
- 2 Balanza analítica digital electrónica ACULAB Mod. 333/4
- 2 Balanza analítica digital EXPLORER E 02140
- 3 Balanza analítica SARTORIUS
- 2 Baño termostático COLE PARMER 7049/05
- 10 Bomba de vacío de varias marcas
- 6 Criostatos
- Deionizador LABCONCO WATER PROMOBILE
- 3 hornos eléctricos (varios modelos)
- 3 Reactores FIGMAY + Tableros
- Criostato LAUDA K 2R
- 6 heladeras de distintas marcas y tamaños.
- 2 Evaporadores rotatorio Buchii RE 111
- Agitador orbital con control de temperatura NEW BRUNSWICK



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

- Extractor en fase sólida Varian
- Cámara de atmósfera controlada PLAS LAB
- Máquina para producir nitrógeno líquido Philips
- Sistema de deposición de monocapas monomoleculares (Lagmuir-Blodgett). Nina Technologies
- Equipo para titulación de trazas de agua Karl-Fisher
- Cámara de atmósfera inerte Cole-Parmer (34750-25)
- Osmómetro de presión de vapor Knauer.
- Espectrofotómetro Shimadzu UV-140-02 y nuevo 2041
- Espectrofotómetro Shimadzu UV-IR cercano Modelo 2041 y UV- 140-02- Con accesorio Esfera integradora modelo ISR-2200 para reflectancia difusa, total y especular y transmisión de líquidos y sólidos.
- Espectrofotómetro UV-visible-NIR, Shimadzu UV-3600i Plus equipado con 3 detectores: fotomultiplicador, InGaAs y de sulfuro de plomo refrigerado.
- Espectrómetro superconductor de resonancia magnética nuclear por transformada de Fourier 400 MHz. BRUKER, modelo AVANCE III HD.
- Fluorómetro Spex Fluoromax 3
- Fluorómetro Spex Fluoromax 4P para operar con fluorescencia y fosforescencia, anisotropía de muestras líquidas y sólidas. Cuenta además con una esfera integradora para la estimación de rendimientos cuánticos en muestras opacas o altamente reflectantes.
- Single photon counting Edimburg Instruments, Modelo OB 900
- Fluorómetro FluoroMax-Plus-C-P, con capacidad para medir emisión de fluorescencia en el rango VIS-NIR.
- Espectrofluorómetro Hitachi F-2500
- 2 Espectrofotómetros HP8453 con detector de arreglo de diodos.
- Espectrofotómetro UV-visible Hewlett Packard-Diode Array 8452 A
- Espectrofotómetro FT-IR Nicolet IMPACT 400 con accesorio Colector II para Reflectancia Difusa
- Espectrofotómetro FT-IR Marca Bruker Tensor 27
- Espectrofotómetro RAMAN SYSTEMS R-2000 OCEAN OPTICS INC.
- Sistema de Iluminación Monocromático (Photon Technologies International, PTI) con control computarizado.
- Fotoreactor Rayonet Ltd. para irradiación policromática



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

- Fotoreactor anaeróbico termostatzado para determinaciones dilatométricas
- Láser de Nd-Yag Spectron Laser Systems (100 mJ a 532 nm, FWHM: 15 ns)- Laser de Nd-Yag Brilliant (Quantel) acoplado a OPO (suministra radiación continua entre 210-2500 nm. FWHM: 7 ns)
- Laser Brilliant B, Nd: YAG pulsado (Quantel); su línea principal es de 1064 nm (puedan ser doblados y triplicados con lo cual se pueden obtener longitudes de onda de 532 y 355 nm, mediante cristales no lineales y un conjunto de espejos dicróicos) con una energía máxima de 850 mJ.
- Laser Tipo Q-Switched Nd: YAG, con una longitud de onda de 1064 nm y 532 nm, que posee una energía máxima de 550 mJ (1064 nm), y una duración de pulso de 10 ns.
- 2 UPS 6KVA
- UPS 2kVA
- plataforma nanoposicionadora en tres ejes XYZ MadCityLabs Nano-LP100
- Módulo Perkin Elmer de conteo de fotones individuales
- Laser Modu-Laser de ion argón multilinea de 300mW
- Laser de emisión continua Estado Solido Bombeado por Diodos (DPSS) a 532nm. Marca CNI
- Espectrógrafo de imagen Andor Shamrock SR-303i
- Cámara de multiplicación de electrones Andor iXon+
- Banco óptico Thorlabs
- Equipo de generación de agua ultrapura ELGA PURELAB Classic
- Elipsometro laser Gartner L117
- Dispositivo de optoacústica
- Dispositivo de Laser Flash Fotólisis
- Equipo de emisión fosforescente de oxígeno singlete, TRPD
- Equipo de emisión fosforescente de oxígeno singlete enfriado con N2 líquido, Edimburg Instruments.
- Tren de Fotólisis Continua (PTI) para irradiación monocromática
- Contador de fotones individuales (Optic Single Photon Counting) Edimburg equipado con LEDs (275, 310, 350, 450, 530 y 600 nm) y lámpara de hidrógeno
- Simulador de radiación Solar Oriel
- Simulador solar marca Scientech



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

- Espectrómetro Oriel CCD Array Spectrometers.
- Sistema de Formación de Superficies mediante la técnica de Spin Coating (Speciality Coating System).
- Radiómetro Digital (Coherent Laser Q).
- Cromatógrafo de gases capilar Hewlett Packard 5080 con detector de llama y de masa (GC-MS)
- Cromatógrafo de gases GILSON 121
- Cromatógrafo HPLC Waters 1525 con detector UV-visible.
- Cromatógrafo líquido Gilson 306 con detector de índice de refracción Varian.
- Cromatografo HPLC Waters con PAD y MS/MS
- Cromatógrafo de gases HP 5973 acoplado a un detector de masas
- Cromatógrafo de gases HP 5890 con detector de captura electrónica
- 2 Estaciones electroquímicas AUTOLAB PGSTAT30.
- 2 Potenciostatos AMEL 2049.
- Potenciostato digital GAMRY.
- Potenciostatos/Galvanostatos EG & PAR-273
- Generador de Funciones EG & G PAR modelo 175
- Amplificadores Lock-in. (EG&G PAR, Stanford Research System SL 830)
- Bipotenciostato PYNE.
- Potenciostato-Galvanostato de bajo Nivel de ruido con adquisición digital de datos (Palm Sens).
- Potenciostato-Galvanostato (TEQ 3, Ind. Argentina).
- Analizador electroquímico/estación de trabajo CH Instruments, Inc. modelo 600E
- Potenciostato/Galvanostato HEKA PG 310 USB.
- 2 galvanostatos de pulsos LYP electrónica.
- Potenciostato/Galvanostato LYP-MS
- Potenciostato/Galvanostato PAR-273
- Bigalvanostato LYP
- Electrodo rotatorio con fuente estabilizada LYP
- Electrodo rotatorio con fuente estabilizada, Metrohm.
- Polarógrafo LYP electrónica.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

- Registrador X-t de 2 canales Hewlet-Packard modelo 7100 BM
- Registrador XY - EGG PAR
- Adquisidor de Datos doble canal Keithley
- Amplificador Lock-in PAR 5210
- Frecuencímetro Hewlet-Packard 53132 A Universal
- Osciloscopio digital Hewlet-Packard modelo 54200A
- Osciloscopio c/almacenaje Tektronik 7633
- Osciloscopio Hewlet-Packard 1206 A
- Osciloscopio digital Hewlet-Packard 54504A
- Voltímetro de alta velocidad, Keithley 194A con interface HPIB
- Microbalanza de Cristal de Cuarzo (construida en el Laboratorio)
- 3 Fuentes de tensión/corriente programable, marca OWON, modelo ODP 3063.
- Coulombímetro digital (LPY)
- Microscopio de luz LABOPHOT 21
- Microscopio trinocular Carl Zeiss
- Microscopio de fuerza atómica/efecto túnel Agilent 5500
- Microscopio de barrido electrónico Carl Zeiss EVO MA 10
- Microscopio de transmisión electrónica JEOL JEM-1400/DP equipado con filamento de LaB6.
- Calorímetro diferencial de barrido (DSC) TA Instrument 2010
- Calorímetro diferencial de barrido Netzsch GmbH DSC-204-F1 Phoenix
- Analizador dinámico-mecánico Netzsch GmbH DMA 242 E Artemis.
- Analizador termogravimétrico Netzsch TG-209-F1-Libra 1
- Microscopio metalográfico Olympus
- Equipo para medir scattering de la luz, estática y dinámica Malvern 4500
- Viscosímetro rotacional con adaptador para materiales de baja viscosidad "VISCOTECH", adaptador de pequeño volumen de muestra MYR y set de husillos especiales TL5 - TL7. Marca MYR - Modelo V1 L,
- Tensiómetro Óptico Attension Theta Lite para tensión superficial y ángulo de contacto.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

8. ASIGNACIÓN PRESUPUESTARIA QUE DEMANDA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA CARRERA

La Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales y en particular el Departamento de Química cuenta con recursos humanos, de infraestructura y equipamiento, así como también presupuesto para insumos, vidrios y reactivos necesarios para el dictado de la carrera de Licenciatura en Química.

Si bien el plantel docente efectivo permite llevar adelante los procesos de enseñanza y de aprendizaje asociados a la carrera, un mayor financiamiento podría contribuir a aumentar el número de docentes, lo que permitiría optimizar la organización de la estructura docente para el dictado de las asignaturas y el vínculo con los estudiantes.

El financiamiento para infraestructura permitiría mejorar las condiciones y disponibilidad de nuevos laboratorios y oficinas.

9. SÍNTESIS DE LA PROPUESTA PRESENTADA

9.1. CARACTERÍSTICAS DE LA CARRERA

9.2. Nivel: Grado.

9.2.1. Duración y carga horaria: cinco (5) años y un total de tres mil seiscientos noventa y seis (3696) horas de reloj.

9.3. Acreditación: Licenciado/a en Química

9.4. Alcances del título

9.4.1. Alcance General

El título de Licenciado en Química posee validez nacional y habilita para ejercer la profesión en laboratorios, oficinas o industrias oficiales o privadas en todo el país.

9.4.2. Alcances en la actividad académica y científica

En esta esfera de actuación el título permite:

- Integrar los cuadros de docencia, investigación científica y/o desarrollo tecnológico y gestión en las Universidades, o en otros establecimientos oficiales y/o privados.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

- Optar a un grado Académico Superior (Especialización, Maestría y/o Doctorado) de acuerdo a las normas vigentes en cada Universidad para las distintas Unidades Académicas.

9.4.3. Alcances en la actividad profesional

El egresado está capacitado para:

- Planificar, dirigir, evaluar y efectuar estudios e investigaciones referidos a las sustancias constitutivas de la materia inanimada y viviente, sus combinaciones, sistemas, sus estructuras y propiedades, sus variaciones y las leyes y procesos que rigen sus interacciones, transformaciones y comportamientos.
- Planificar, dirigir, evaluar y efectuar muestreos, ensayos y análisis cualitativos y cuantitativos de los sistemas materiales para determinar su composición, estructura y propiedades.
- Diseñar y preparar sustancias inorgánicas y orgánicas con o sin actividad biológica, a partir de materiales de origen natural o sintético mediante síntesis o transformaciones químicas y biológicas.
- Desarrollar metodologías con fuerte impacto económico en los sectores productivos de bienes de alto valor agregado.
- Participar en la transferencia de los conocimientos desde la escala laboratorio hasta procesos de fabricación, pasando por las sucesivas etapas intermedias, en aquellos procesos en los cuales se trata la materia para realizar un cambio de estado, del contenido de energía o de su composición.
- Intervenir en equipos multidisciplinarios que trabajan en problemas de producción industrial.
- Planificar, dirigir, evaluar y efectuar estudios e investigaciones destinados al desarrollo de nuevos materiales y procesos de elaboración y a la factibilidad de su realización.
- Intervenir en equipos multidisciplinarios para el diseño de equipamientos utilizados en la producción de sustancias de alto valor agregado, y en emprendimientos destinados al desarrollo de la química fina, de alimentos, metalúrgica y de productos farmacéuticos.
- Planificar, coordinar, supervisar, dirigir, ejecutar y asumir la responsabilidad de las actividades propias de un laboratorio o empresa en los que se realicen análisis, ensayos, síntesis, producción y elaboración de sustancias inorgánicas u orgánicas y de sus derivados, así como las tareas de investigación y desarrollo correspondientes.
- Supervisar la comercialización, transporte y almacenamiento de sustancias inorgánicas u orgánicas y de sus derivados.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

- Determinar los requerimientos y las condiciones de instalación y operación del instrumental de laboratorios y plantas donde se realicen análisis, ensayos, síntesis, producción o elaboración de sustancias inorgánicas y orgánicas y de sus derivados, y ejercer el control de las condiciones higiénicas sanitarias y de seguridad de los mismos.
- Asesorar acerca del aprovechamiento de los recursos naturales para la formulación de políticas, normas, planes y programas de desarrollo.
- Realizar arbitrajes y peritajes que impliquen muestreos y determinaciones acerca de las sustancias constitutivas de la materia inanimada o viviente, sus combinaciones y sistemas, sus estructuras y propiedades, sus variaciones y las leyes y procesos que rigen sus interacciones, transformaciones y comportamientos y sus consecuencias.
- Determinar el agregado de sustancias exógenas y la presencia de metabolitos de su degradación en diferentes tipos de muestras a fin de corroborar calidad y autenticidad.
- Asesorar y participar en la elaboración de leyes, disposiciones legales, códigos, reglamentos, normas y especificaciones, en el cumplimiento y control de todas las disposiciones vinculadas al ambiente, al ejercicio de la profesión, a las condiciones de funcionamiento de los laboratorios y establecimientos industriales y de servicios que involucren productos o procesos químicos, a las condiciones de producción, elaboración y control de calidad de materiales y productos.
- Proyectar, dirigir y participar en tareas de preservación, utilización racional, conservación, recuperación y mejoramiento del ambiente.
- Desempeñar la docencia de acuerdo a las disposiciones vigentes y capacitar recursos humanos en las distintas temáticas químicas. Participar en la corrección, certificación y edición de material didáctico y pedagógico vinculado con la química.
- Planificar, dirigir, evaluar y efectuar programas, proyectos y tareas de investigación y desarrollo en temas de química.
- Planificar, dirigir, evaluar, supervisar y efectuar estudios sobre conservación y restauración de materiales.
- Certificar la calidad y autenticidad de sustancias y materiales.
- Proyectar, dirigir y certificar lo referido a la higiene, seguridad y control del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.

9.4.4. Integrar consejos profesionales

El Licenciado en Química puede integrar Colegios Profesionales que se aprueben por ley.



*Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales*

“Las Malvinas son argentinas”

9.5. Actividades profesionales reservadas al título (RESOL-2021-1552-APN-ME; Anexo V):

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. 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.
3. Proyectar, dirigir y certificar lo referido a la higiene, seguridad y control del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.
4. Certificar la calidad y autenticidad de sustancias y materiales.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales

“Las Malvinas son argentinas”

9.6. Estructura del Plan de Estudio

Año	Cuat.	Código	Asignatura	Régimen	Horas Semanales	Horas Totales*
I	I	3817	Química I	Cuat.	10	140
		3801	Matemática I	Cuat.	8	112
		2052	Inglés I	Cuat.	4	56
	II	3802	Matemática II	Cuat.	8	112
		3818	Química II	Cuat.	10	140
		3804	Biología General	Cuat.	6	84
		2053	Inglés II	Cuat.	4	56
II	III	3819	Química Inorgánica	Cuat.	12	168
		3820	Matemática III	Cuat.	8	112
		3809	Estadística	Cuat.	6	84
	IV	3807	Química Orgánica I	Cuat.	10	140
		3808	Física I	Cuat.	10	140
		6235	Estudio de la Realidad Nacional	Cuat.	2	28
III	V	3810	Química Orgánica II	Cuat.	12	168
		3822	Física II	Cuat.	10	140
	VI	2105	Química Biológica	Cuat.	6	84
		2011	Química Analítica	Cuat.	10	140
		3823	Fisicoquímica I	Cuat.	10	140
IV	VII	3825	Análisis Instrumental	Cuat.	12	168
		3827	Fisicoquímica II	Cuat.	12	168
	VIII	3828	Química Orgánica III	Cuat.	12	168
		3829	Fisicoquímica III	Cuat.	12	168
		**	Optativa I	Cuat.	8	112
V	IX	3815	Química Analítica Ambiental	Cuat.	10	140
		**	Optativa II	Cuat.	8	112
		3812	Toxicología, Higiene y Seguridad Laboral	Cuat.	6	84
		3816	Trabajo Final	Anual	8	224
	X	3814	Bromatología	Cuat.	10	140
		3813	Introducción a la Tecnología	Cuat.	6	84
		2048	Microbiología General e Industrial	Cuat.	6	84
Horas Totales						3696

* El cálculo de la carga horaria se realiza sobre la base de catorce semanas por cuatrimestre

** Las dos asignaturas optativas se elegirán de la nómina de asignaturas ofrecidas por el Departamento de Química o algún otro Departamento de la Facultad.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Confeccionado el Viernes 13 de mayo de 2022, 15:23 hs.

Este documento se valida en <https://fd.unrc.edu.ar> con el identificador: **DOC-20220513-627ea22389a58**.

Documento firmado conforme Ley 25.506 y Resolución Rectoral 255/2014 por:



MARIA MARTA REYNOSO
Secretaria Académica
Facultad de Cs. Exactas Fco. Qcas. y Nat.

MARISA ROVERA
Decana
Facultad de Cs. Exactas Fco. Qcas. y Nat.