



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

VISTO la propuesta de la Comisión Curricular Permanente de la carrera de Licenciatura en Química, acerca de la modificación del Texto Ordenado del plan de estudios de la carrera de Licenciatura Química (Plan 2011, versión 1) aprobado por Resolución del CD N° 239/10 y Resolución C.S. N° 338/10 y Res. C.D. N° 333/2011 (Versión 0); y

CONSIDERANDO:

Que la misma fue elaborada por los Miembros de la Comisión Curricular Permanente del Licenciatura en Química, y tiene como objetivo actualizar el Texto Ordenado de dicha carrera, aprobado por Resolución del CD N°239/10 y Resolución C.S. N° 338/10. Acreditada por Res. CONEAU N° 704/13, por el término de seis años.

Que dicha Comisión al elevar la propuesta solicita se considere realizar algunas modificaciones de forma, sin alterar ni modificar la filosofía, los alcances, el perfil y el objetivo del Plan de Estudios.

Que la Comisión Curricular Permanente señala que se trata de modificaciones que surgen de la implementación del mencionado plan de estudios.

Que la Comisión de Enseñanza una vez realizado un exhaustivo análisis de la propuesta, se reunió con la Comisión Curricular Permanente de Licenciatura en Química para consultarles y realizar sugerencias sobre algunos aspectos del proyecto

Que se cuenta con el despacho favorable de la Comisión de Enseñanza de este Consejo Directivo.

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



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

**EL CONSEJO DIRECTIVO
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS,
FISICO-QUIMICAS Y NATURALES
RESUELVE:**

ARTICULO 1ro: Aprobar Texto Ordenado del plan de estudios de la carrera de Licenciatura Química (Plan 2011, versión 1) aprobado por Resolución del CD N° 239/10 y Resolución C.S. N° 338/10 y Res. C.D. N° 333/2011 (Versión 0); según se detalla en ANEXO de la presente.

ARTÍCULO 2do.- Elevar al Consejo Superior para su tratamiento.

ARTÍCULO 3ro.- Regístrese, comuníquese. Tomen conocimiento las Áreas de competencia. Cumplido, archívese.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DE ESTE CONSEJO DIRECTIVO A LOS VEINTE DÍAS DEL MES OCTUBRE DEL AÑO DOS MIL DIECISÉIS.

RESOLUCION Nro.:

323

Lic. Teresa del C. QUINTERO
Sec. Académica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

Dra. Rosa Irene CATTANA
Decana Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.



ANEXO

TEXTO ORDENADO
PLAN DE ESTUDIO DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN QUÍMICA

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Texto Ordenado del Plan de Estudio de la Carrera de Licenciatura en Química, Plan 2010, versión 0, 1 y modificatorias, de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Río Cuarto, cuya primera versión se originó a partir de la Resolución del Consejo Directivo N° 239/2010, ratificada por Resolución del Consejo Superior N° 338/2010 (versión 1, Expediente N° 99954). Con Plan de Transición aprobado por Res. C.D. N° 333/2011 (versión 0). El Reglamento de Trabajo Final fue aprobado por Resolución C.D. N° 087/2015. Que según resoluciones del C.D. N° 203/2015, 079/2016, 211/2016 y 230/2016 se aprobaron un grupo de asignaturas optativas para la carrera.

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 (Expte. N°: 804-0811/11) de fecha 30 de mayo de 2012.

2. RESPONSABLES DEL PROYECTO

Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales.

2.1. 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 alumnos nombrados por Res. CD 155/2015.

2.2. Implementación del proyecto:

Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales.

3. FUNDAMENTACIÓN

El Plan de Estudios de la Licenciatura en Química (Res. C.D. N° 239/10 y Res. C.S. N° 338/10) se implementó en el año 2011, la Comisión Curricular Permanente y la Secretaría Académica han realizado un seguimiento de las distintas cohortes desde su implementación. En función del análisis de la implementación del mencionado Plan, surgen una serie de observaciones relativas al régimen de correlatividades, a la necesidad de buscar alternativas de articulación con las carreras de Profesorado en Química y Analista Químico, reordenar contenidos de algunas áreas, etc, se propone una serie de modificaciones en el plan que no alteran su estructura y principios fundamentales, consistentes en cambios de cuatrimestre de cursado de algunas asignaturas, reordenamiento de contenidos y correlatividades, sin alterar ni modificar la filosofía y el objetivo del Plan de Estudios.

Por lo que se propone modificar el cuatrimestre de dictado de las asignaturas Bromatología (3815) y Química Analítica Ambiental (3814), y reordenar los contenidos mínimos de las asignaturas del área de Matemática (Matemática I (3801), Matemática II (3802), Matemática III (3806)). Esto último, con el fin de poder hacer común el dictado de Matemática I y Matemática II para las carreras de Licenciatura en Química, Profesorado en Química y Analista Químico. Como así también, se incluyen en los contenidos de Análisis Instrumental (2012) conceptos de técnicas de Espectroscopia de



Masa y de Resonancia Magnética Nuclear orientadas a aplicaciones analíticas indispensables para la formación de un Licenciado en Química en la actualidad. Por todo lo expuesto, se propone:

1. Modificar la **Tabla 6.3 Duración horaria de las asignaturas de la Licenciatura en Química** de acuerdo a la incluida en el presente proyecto. Desde esta comisión consideramos importantes los cambios solicitados. En el nuevo Texto Ordenado la materia Química Analítica Ambiental (3814) se dicta en el cuatrimestre anterior a Bromatología (3815), permitiendo así que los conocimientos adquiridos en Química Analítica Ambiental sean utilizados y profundizados en el cursado de Bromatología. Específicamente, los conocimientos de interés son aquellos referidos al estudio de relaciones entre analitos y la matriz, el problema de la interferencia y el estudio teórico-práctico de materiales complejos de naturaleza inorgánica, orgánica y biológica.

2. Modificar las **Tablas 6.4.1 Contenidos y 6.6. Régimen de correlatividades** por las incluidas en el presente Texto Ordenado, en función de la reestructuración y la flexibilización de correlatividades.

3. Reordenar los contenidos mínimos de las Matemáticas I (3801), Matemática II (3802) y Matemática III (3806), de manera tal de posibilitar que Matemática I y II sean comunes para las carreras de Licenciatura en Química, Profesorado en Química y Analista Químico, sin alterar los contenidos mínimos de las tres matemáticas correspondientes a los alumnos de la Licenciatura en Química.

4. Incorporar a los contenidos mínimos de la asignatura Análisis Instrumental (2012) conocimientos modernos de las técnicas de Espectroscopias de Masa y de Resonancia Magnética Nuclear, orientados a aplicaciones analíticas concretas.

Cabe aclarar que las modificaciones propuestas no afectan las incumbencias del plan, ni los contenidos mínimos de las asignaturas, sino que los mejoran y optimizan. Estas modificaciones fueron analizadas considerando la experiencia del dictado de la primera cohorte de plan y la opinión de docentes y estudiantes, en pos de flexibilizar el plan existente sin apartarse de los estándares de acreditación.

ANTECEDENTES

4.1. Origen del Plan de Estudio 2010.

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.

4.2.1. 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 materias básicas.
- Adecuarse a los estándares establecidos por el Ministerio de Educación para la Licenciatura en Química, Resolución N° 344/2009 del Ministerio de Educación de la Nación.

4.2.2. 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, etc.
- Incorporar dos materias electivas que le permitan al egresado seleccionar la perspectiva que quiera dar a su formación en función de sus expectativas futuras.
- Mejorar las interrelaciones entre las distintas asignaturas promoviendo el desarrollo de habilidades y conocimientos a través del Trabajo Final.

4.3. Criterios desarrollados en la concepción de este plan de estudio

En virtud de la inclusión de la Licenciatura en Química dentro de las carreras de interés público, en la elaboración de este plan de estudio 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 de este plan permitirán adecuarnos a los estándares exigidos, posibilitar la conformación de redes o consorcios con otras universidades facilitando la movilidad de los estudiantes entre unidades académicas y ofrecer un perfil profesional basado en las fortalezas propias de nuestra institución. Éstas se ponen especialmente de relevancia en las materias del ciclo de formación superior, especialmente en las materias optativas.

5. CARACTERÍSTICAS DE LA CARRERA

5.1. Nivel: Grado.

5.2. Acreditación: Obligatoria

5.3. Título a otorgarse: Licenciado en Química.

5.4. Duración y carga horaria: cinco (5) años y un total de cuatro mil cuatro (4004) horas de reloj.

5.5. Alcances del título

5.5.1. 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.



5.5.2. 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.

5.5.3. 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 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 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 calidad y autenticidad de sustancias y materiales en operaciones de exportación e importación.

5.5.4. Integrar consejos profesionales

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

5.6. Perfil o competencias del egresado

5.6.1. Competencias Generales

Durante el desarrollo de la carrera se espera que el estudiante adquiera las competencias generales que se enuncian:

- 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.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.



323 1

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

- Capacidad de comunicación en un segundo idioma.
- 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.

5.6.2. Competencias Específicas:

Las competencias no se mencionan en orden jerárquico:

- 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.
- 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 las principales rutas sintéticas en química.
- 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.
- 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.
- Capacidad de actuar con curiosidad, iniciativa y emprendimiento.
- 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.
- Habilidad para organizar y evaluar

5.7. 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 medio o el ciclo polimodal de enseñanza. 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 U. N. R. C. y lo 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.



6. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

6.1. Organización por Áreas

Las áreas de conocimiento involucradas sobre las que recae la responsabilidad de la prosecución del plan son: **Química, Física y Matemáticas**. El Plan además contempla asignaturas complementarias.

Las asignaturas que integran las distintas áreas se detallan a continuación.

6.1.1. Área Química

- Química I (3800)
- Química II (3803)
- Química Inorgánica (3805)
- Química Orgánica I (3807)
- Química Orgánica II (3810)
- Química Orgánica III (2009)
- Química Analítica (2011)
- Análisis Instrumental (2012)
- Físicoquímica II (2016)
- Físicoquímica I (2015).
- Físicoquímica III (2017)
- Química Biológica (2105)
- Bromatología (3814)
- Química Analítica Ambiental (3815)
- Introducción a la Tecnología (3813)
- Toxicología, Higiene y Seguridad Laboral (3812)
- Química Analítica Avanzada (Optativa, 3821)
- Química de Materiales (Optativa, 3824)
- Introducción a la Espectroscopía y Fotoquímica (Optativa, 3826)
- Físicoquímica avanzada (Optativa, 3820)
- Química Orgánica Avanzada (Optativa)

6.1.2. Área Física

- Física I (3808)
- Física II (3811)
- Física del estado sólido (Optativa)



6.1.3. Área Matemática

- Matemática I (3801)
- Matemática II (3802)
- Matemática III (3806)
- Estadística (3809)

6.1.4. Área Biología

- Biología General (3804)
- Microbiología General e Industrial (2048)
- Biología Molecular y Celular (Optativa, 2160)

6.1.5. Materias complementarias

Se pretende que el alumno 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. A continuación se listan las materias dentro de esta categoría

- Estudio de la Realidad Nacional (6235)
- Inglés I (2052)
- Inglés II (2053)

6.2. Organización por ciclos

El plan se divide en dos ciclos: a) **ciclo inicial** y b) **ciclo de formación superior**.

6.2.1. Ciclo inicial

Este ciclo tiene una duración de 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.

6.2.1.1. Objetivos

- Que el alumno adquiera los conceptos básicos y fundamentales de matemática, química y física necesarios para el eficaz desempeño en el ciclo superior y en su posterior desempeño profesional.
- Que el alumno desarrolle habilidades que le permitan aplicar estos conocimientos básicos como herramientas en la resolución de problemas de química.



- Que el alumno 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.

6.2.2. Ciclo de formación superior

Está integrado por el resto de las asignaturas y el Trabajo Final

6.2.3. Asignaturas¹

DISTRIBUCIÓN DE ASIGNATURAS POR AREAS Y CARGA HORARIA

AREA DE FORMACIÓN BÁSICA	
Química I	168
Química II	168
Matemática I	112
Matemática II	112
Matemática III	112
Biología General	84
Química Inorgánica	168
Química Analítica	140
Química Orgánica I	168
Química Orgánica II	168
Física I	168
Física II	168
Estadística	84
Química Biológica	84
Fisicoquímica I	168
Trabajo Final	280
Total de horas	2352

AREA DE FORMACIÓN PROFESIONAL	
Análisis Instrumental	196
Fisicoquímica II	196
Fisicoquímica III	168
Química Orgánica III	196
Optativa I	112
Optativa II	112
Total de horas	980

AREA COMPLEMENTARIA	
Inglés I	56
Inglés II	56
Estudio de la Realidad Nacional	28
Bromatología	140
Toxicología, Higiene y Seguridad Laboral	84
Microbiología General e Industrial	84
Introducción a la Tecnología	84
Química Ambiental	140
Total de horas	672

Carga Horaria y Porcentaje			
Área de Formación Básica	2352	Área de Formación Profesional	980
Área Complementaria	672		
Total	3024		
Porcentaje	76%		24%
Horas Totales		4004	

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



323

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

6.3. Duración horaria de las asignaturas de la Licenciatura en Química

Año	Cuat.	Código	Materia	Régimen	Horas Sem.	Horas Tot.*
I	I	3800	Química I	Cuat.	12	168
		3801	Matemática I	Cuat.	8	112
		2052	Inglés I	Cuat.	4	56
	II	3802	Matemática II	Cuat.	8	112
		3803	Química II	Cuat.	12	168
		3804	Biología General	Cuat.	6	84
		2053	Inglés II	Cuat.	4	56
II	III	3805	Química Inorgánica	Cuat.	12	168
		3806	Matemática III	Cuat.	8	112
		3809	Estadística	Cuat.	6	84
	IV	3807	Química Orgánica I	Cuat.	12	168
		3808	Física I	Cuat.	12	168
		6235	Estudio de la Realidad Nacional	Cuat.	2	28
III	V	3810	Química Orgánica II	Cuat.	12	168
		3811	Física II	Cuat.	12	168
	VI	2105	Química Biológica	Cuat.	6	84
		2011	Química Analítica	Cuat.	10	140
		2015	Fisicoquímica I	Cuat.	12	168
IV	VII	2012	Análisis Instrumental	Cuat.	14	196
		2016	Fisicoquímica II	Cuat.	14	196
	VIII	2009	Química Orgánica III	Cuat.	14	196
		2017	Fisicoquímica III	Cuat.	12	168
		2048	Microbiología General e Industrial	Cuat.	6	84
				Cuat.	6	84
V	IX	3815	Química Analítica Ambiental	Cuat.	10	140
		3812	Toxicología, Higiene y Seguridad Laboral	Cuat.	6	84
		3816	Trabajo Final	Anual	10	280
		**	Optativa I	Cuat.	8	112
	X	3814	Bromatología	Cuat.	10	140
		3813	Introducción a la Tecnología	Cuat.	6	84
		**	Optativa II	Cuat.	8	112
				Cuat.	8	112
Horas Totales						4004

* Calculado sobre la base de un cuatrimestre de catorce semanas

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



Asignaturas Optativas: Se elegirán de una nómina que podrá ser modificada anualmente por el Consejo Departamental de Química. Los alumnos, con acuerdo de la comisión curricular permanente, podrán a su vez tomar materias avanzadas de carreras afines pertenecientes a otras carreras de la Facultad o en otras universidades dentro del programa InterU. Las correlatividades de las asignaturas optativas serán establecidas oportunamente por la Comisión Curricular Permanente de la carrera Licenciatura en Química. Algunas de las posibles asignaturas optativas que se ofrecen son:

Físico-química avanzada (Cód.3820): Temas sugeridos: Mecanismos de reacción, fotofísica, fotoquímica, Coloides y superficies.

Química Orgánica Avanzada (Cód.3821): Temas sugeridos: Síntesis orgánicas, macromoléculas, polímeros y/o química medicinal

Química Analítica Avanzada (Cód.3822): Temas sugeridos: Electroanálisis, cinética electroquímica, técnicas analíticas avanzadas y/o técnicas de estudios de superficies.

Física del estado sólido (Cód.3823): 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).

6.4. Contenidos

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 a: 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.



6.4.1. Contenidos

Asignatura: QUIMICA I					
Código:	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó TP	Laboratorio	
3800	I	12	6	6	168
<p>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. Fundamentos cinéticos del equilibrio químico. Equilibrio químico de disociación. Equilibrio ácido-base- Ácidos fuertes y débiles. pH. Equilibrio redox y de solubilidad. Conceptos de oxido-reducción: método de ión electrón. Nomenclatura de compuestos inorgánicos simples.</p>					

Asignatura: ESTUDIO DE LA REALIDAD NACIONAL					
Código:	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó TP	Prácticas aula	
6235	I	2	2		28
<p>La sociedad. Instituciones Políticas. Representación política y participación popular. Derechos y Garantías constitucionales, Organización jurídica y política de la República Argentina. Realidad Nacional. Introducción a la ética, Ética y Ciencia. Bioética.</p>					

Asignatura: MATEMATICA I					
Código:	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó TP	Prácticas de aula	
3801	I	8	2	6	112
<p>Números reales. Números complejos. Espacios vectoriales: vectores, matrices, transformaciones lineales, determinantes, sistemas de ecuaciones lineales, problemas de autovalores y autovectores. Funciones: lineal, cuadrática, exponencial, logarítmica y trigonométricas. Límites y continuidad. Derivadas y aplicaciones de las derivadas.</p>					



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

Inglés nivel básico: Verbos to be, to have. Uso de: some y any. El presente simple. El pasado simple. Uso de: little, few, much, many, each, either, every, both. La voz pasiva. La forma *ing*. El infinitivo. Expresiones de comparación. Formas superlativas. Uso de: *both..and, not only. but also, either .or, neither . nor*. Sentencias condicionales. El futuro simple.

Asignatura: MATEMATICA II					
Código:	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó 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. Límites y continuidad. Diferenciabilidad: derivadas parciales, derivadas direccionales, Funciones compuestas. Máximos y mínimos locales de funciones de varias variables. Integrales dobles y triples..

Asignatura: QUIMICA II					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó TP	Prácticas de laboratorio	168
3803	II	12	6	6	

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.



323

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

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

La célula como unidad de los seres vivos y su relación con el medio. Citología, morfología y función celular. Clasificaciones. Diferenciación y especialización celular: tejido, órgano y sistema de órganos. Niveles de organización. Características diferenciales. Metabolismo y funciones celulares. División celular y reproducción. Bases moleculares de la herencia. Evolución biológica. Elementos de Ecología.

Asignatura: QUIMICA INORGANICA					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó TP	Prácticas de laboratorio	168
3805	III	12	6	6	

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. Conceptos de química organometálica y bioinorgánica. Síntesis de compuestos inorgánicos. Estados sólidos. Sólidos cristalinos. Aspectos termodinámicos y estructurales.

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

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.



323

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

Asignatura: INGLES II					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó TP	Prácticas de aula	
2053	III	4	4		56

Inglés Nivel Traducción. Análisis de textos auténticos relacionados a las ciencias naturales; enfatizando el reconocimiento de: elementos no lingüísticos, elementos lingüísticos (nivel: Lexicol, sintético, morfológico y semántico), y funciones del lenguaje (descripción, definición, clasificación, etc.)

Asignatura: QUIMICA ORGANICA I					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó TP	Prácticas de laboratorio	
3807	IV	12	6	6	168

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. Introducción a métodos espectroscópicos para determinar estructuras: UV-visible e Infrarrojo

Asignatura: FISICA I					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó TP	Prácticas de aula y laboratorio	
3808	IV	12	4	8	168

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: ESTADÍSTICA					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó TP	Prácticas de aula	84
3809	IV	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: QUIMICA ORGANICA II					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó TP	Prácticas de Laboratorio	168
3810	V	12	6	6	

Determinación de estructura de compuestos orgánicos sencillos por métodos espectroscópicos. Introducción a resonancia magnética nuclear y espectroscopía de masa. Aldehídos y cetonas. Acidos carboxílicos. Derivados de ácido. Aminas y fenoles. Halogenuros de arilo. Aromáticos polinucleares. Heterociclos. Compuestos naturales de importancia biológica. Relación estructura-reactividad. Síntesis. Adición y sustitución nucleofílica al carbonilo. Condensaciones. Síntesis malónica. Síntesis acetoacética. Sustitución nucleofílica aromática. Introducción a la química de lípidos, hidratos de carbono, aminoácidos y proteínas.

Asignatura: FISICA II					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó TP	Prácticas de aula y laboratorio	168
3811	V	12	4	8	

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: MICROBIOLOGIA GENERAL E INDUSTRIAL					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó TP	Prácticas de aula y laboratorio	84
2048	V	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: QUIMICA BIOLOGICA					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó TP	Prácticas de laboratorio	84
2105	VI	6	2	4	

La célula: descripción. 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 ó 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.



323

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

Asignatura: FISICOQUIMICA I					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó TP	Prácticas de laboratorio	168
2015	VI	12	6	6	

Termodinámica. Fuerzas Intermoleculares. Primera y segunda ley. La funciones Entalpia, Entropía, Trabajo y Energía Libre. Potencial químico. Las propiedades termodinámicas observadas y las fuerzas de interacción. Equilibrio físico. El concepto de actividad. Equilibrio Químico. Elementos de Mecánica Cuántica. Mecánica Cuántica de algunos sistemas simples. Funciones de onda y niveles de energía. Operadores en Mecánica Cuántica. Elementos de Mecánica Estadística. Función de Partición. Entropía y probabilidad. Función de Partición y Funciones Termodinámicas.

Asignatura: ANALISIS INSTRUMENTAL					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó TP	Prácticas de laboratorio	196
2012	VII	14	6	8	

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: FISICOQUIMICA II					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó TP	Prácticas de laboratorio	196
2016	VII	14	6	8	

Interacciones en soluciones de electrolitos: ión-ión, ión-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 ó TP	Prácticas de laboratorio	84
3812	VII	6	6		

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 toxicodinamia. Mecanismos de acción tóxica. Ejemplos de sustancias químicas de interés en Toxicología. Ecotoxicología. Evaluación de riesgos ambientales. Remediación ambiental. Prevención de la contaminación. Higiene y seguridad laboral, Ley 19587. Higiene y seguridad en el trabajo y sus decretos reglamentarios. Manejo de sustancias peligrosas. Ley 24052. Ley de residuos peligrosos. Legislación ambiental. Ley 25675. Ley general de ambiente. Normas nacionales e internacionales referidas a higiene y seguridad laboral, manejo de sustancias y residuos peligrosos, preservación del ambiente.

Asignatura: QUIMICA ORGANICA III					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó TP	Prácticas de laboratorio	196
2009	VIII	14	6	8	

Productos Naturales. Métodos de aislamiento y purificación. Relación estructura-color. Importancia en la naturaleza. Fotoquímica Orgánica. Determinación de estructuras por métodos espectrométricos avanzados: FTIR. Resonancia magnética nuclear 1D y 2D. Espectrometría de masa por diferentes técnicas de volatilización y de separación. Aplicación al estudio de: Terpenoides, Esteroides, Alcaloides, Polímeros naturales. Introducción a la lógica de la síntesis orgánica moderna.

Asignatura: FISICOQUIMICA III					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó TP	Prácticas de aula	168
2017	VIII	12	4	8	

Química cuántica. Solución exacta del átomo de hidrógeno. Teorema variacional. Teoría de las perturbaciones. Principio de exclusión de Pauli y spin electrónico. Átomos polieletrónicos. El



323

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

método de Hartree-Fock. Uniones químicas. La aproximación de Born-Oppenheimer. Moléculas biatómicas homo y heteronucleares. Métodos de cálculo ab initio y semiempíricos. Teoría del funcional de densidad. Introducción a la espectroscopia molecular. Reglas de selección. Principio de Franck-Condon. El espectro electrónico, rotacional y vibracional.

Asignatura: INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó TP	Prácticas de laboratorio	84
3813	VIII	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 a procesos. Procesos de separación. Cálculos. Introducción al desarrollo de procesos. Procesos microbiológicos. Control de procesos. Calidad. Normas legales.

Asignatura: QUIMICA ANALITICA AMBIENTAL					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó TP	Prácticas de laboratorio	140
3815	X	10	2	8	

Estudio de relaciones entre analitos y la matriz. El problema de la interferencia. Estudio teórico-práctico de materiales complejos de naturaleza inorgánica, orgánica y biológica. Nociones de automatización y control de un laboratorio complejo. Aplicación de técnicas analíticas e instrumentales. Calidad del aire. Dispersión de los contaminantes en la atmósfera. Aguas naturales y residuales. Suelos, sedimentos y otros materiales sólidos de interés medioambiental. Análisis de agua, suelos, minerales, fertilizantes, combustibles, contaminantes orgánicos y muestras biológicas. Normas legales. Calidad y aseguramiento de la calidad en el proceso analítico.

Asignatura: BROMATOLOGÍA					
Código	Cuatrimestre	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó TP	Prácticas de laboratorio	140
3314	IX	10	2	8	

Composición y análisis de alimentos. Control de calidad de alimentos. Sistemas Alimentarios



323

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

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.

Asignatura: TRABAJO FINAL					
Código	Anual	Horas semanales			Horas Totales
		Carga total	T ó TP	Prácticas de laboratorio	280
3816		10		10	

Se adopta el reglamento de actividades para la realización del Trabajo Final aprobado por Res. CD 208/91. Anexo I

6.5 Actividades y Metodología

6.5.1. Materias del Área Química

6.5.1.1 Actividades

Prácticamente todas las materias del área de Química tienen una metodología similar que se puede resumir en lo siguiente:

Clases Teóricas: no obligatorias, donde se dictan los fundamentos teóricos de la materia a modo de guía de estudio y donde se pretende promover la discusión e intervención activa de los alumnos.

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 materias se trata de clases de discusión de resultados, lo cual implica que el alumno los ha resuelto previamente.

Clases Teórico-Prácticas: Obligatorias. La modalidad de las dos clases previamente descriptas se combinan; 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 alumno observe los fenómenos descriptos 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 comunitarias se implementan con el objeto de construir y afianzar una currícula que contribuya a la creación de conciencia social y ciudadana en el marco de la formación disciplinar de la carrera. De acuerdo a la Res CS-UNRC 322/09 se llevan a cabo en uno o más módulos dentro de las asignaturas Toxicología, Higiene y Seguridad Laboral, Química Analítica Ambiental y/o Bromatología, que cumplan con una carga horaria mínima por módulo de 10 hs. y una carga mínimo total de prácticas de 30 horas.

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 alumno conozca otras realidades y confronte su propia formación con el mundo laboral en el cual deberá desempeñarse.

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

Exámenes finales: Se realizan evaluaciones orales o escritos, donde el alumno puede desarrollar un tema propuesto por él mismo. Luego, se lo 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 alumno promocional deberá cumplir los siguientes requisitos establecidos en el régimen de enseñanza de grado vigente.

6.5.2. Materias del Área Física

6.5.2.1. Actividades

Para cumplir con los objetivos mencionados, el alumno 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 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 de la currícula.
- Asiste a clases prácticas de ejercitación y aplicación de los temas estudiados (obligatorias), en las que se le proponen situaciones problemáticas y ejercitaciones a resolver. Mediante un diálogo-discusión entre docente-alumno, este último puede orientar su propia metodología para la resolución de tales situaciones planteadas. En estas clases, el alumno 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 alumno 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.

6.5.2.2. 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 las mismas, más el cumplimiento de la asistencia, le otorgan la condición de regularidad al alumno. La evaluación final puede ser defendida en forma oral y/o escrita, abarcándose todos los conocimientos y métodos adquiridos en este proceso.

6.5.3. Materias del Área Matemática

6.5.3.1. Actividades

El alumno en estas asignaturas de las ciencias formales 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 de la currícula.
- Asiste a clases prácticas de ejercitación y aplicación de los temas estudiados (obligatorias), en las que se le proponen situaciones problemáticas y ejercitaciones a resolver.

6.5.3.2. 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, abarcándose todos los conocimientos y métodos adquiridos en este proceso.

6.5.4. Materias del Área Biología

6.5.4.1. Actividades

Clases Teóricas: Se desarrollarán los contenidos teóricos con la participación activa de los alumnos 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 alumnos. Todo ello con la guía y orientación del docente.



323

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

Clases de Laboratorio: La actividad se desarrollará de manera grupal estimulando la destreza manual y la comprensión de los procedimientos metodológicos.

6.5.4.2. 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 las mismas, más el cumplimiento de la asistencia, le otorgan la condición de regularidad al alumno. La evaluación final puede ser defendida en forma oral y/o escrita, abarcándose todos los conocimientos y métodos adquiridos en este proceso.

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

6.5.5. Materias complementarias

6.5.5.1. Actividades

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



6.6. Régimen de correlatividades

Año	Cuat.	Cód.	Asignatura	Para cursar		Para rendir
				Regular	Aprobada	Aprobada
I	I	3800	Química I	--	--	--
		3801	Matemática I	--	--	--
		2052	Inglés I	--	--	--
	II	3802	Matemática II	3801	--	3801
		3803	Química II	3800-3801	--	3800-3801
		3804	Biología General	--	--	--
		2053	Inglés II	2052	--	2052
II	III	3805	Química Inorgánica	3803	3800	3803-3800
		3806	Matemática III	3802 - 3801	--	3801-3802
		3809	Estadística	3802 - 3801	--	3801-3802
	IV	3808	Física I	3806-3802	3801	3801-3802-3806
		3807	Química Orgánica I	3805 -3804	3803	3803-3804-3805
		6235	Estudio de la Realidad Nacional	--	--	--
		III	V	3810	Química Orgánica II	3807-3805
3811	Física II			3808-3805-3806	3802	3802-3805-3806-3808
VI	2105		Química Biológica	3810	3805-3807	3807-3810-3805
	2011		Química Analítica	3807-3809-3811	3806-3805	3805-3806-3807-3809-3811
	2015		Fisicoquímica I	3810-3811-3809	3806	3806-3809-3810-3811
IV	VII	2012	Análisis Instrumental	3811-2011	3808-3809	3808-3809-2052-3811-2011
		2016	Fisicoquímica II	3811-2015	3808-3810	3808-3810-3811-2015
	VIII	2009	Química Orgánica III	2012-2105	3810-2053	3810-2012-2105-2053
		2017	Fisicoquímica III	2016	2015-3811	2015-3811-2016
		2048	Microbiología General e Industrial	3807-2105	3804	3804-3807-2105
V	IX	3815	Química Analítica Ambiental	2012	2011	2011-2012
			Optativa I	**		2012-2016
		3812	Toxicología, Higiene y Seguridad Laboral	2011-2048-2105-3810	3807-3809	2048-3810-3807-3809-2011-2105
		3816	Trabajo Final (Anual)		2012 - 2016	*
	X	3814	Bromatología	2009-3812- 3815	2012-2048	2009-2012-2048-3812-3815-
			Optativa II	**		2012-2016
		3813	Introducción a la Tecnología	2012-2016	2011-2015	2011-2012-2016-2015

* Para rendir examen final de la asignatura (Cód. 3816) Trabajo Final el alumno deberá tener aprobadas Todas las materias restantes del plan de estudios, equivalente a (3724) horas.

** Para que el alumno pueda cursar las materias optativas I y II, deberá tener aprobado un total de 2212 hs (57% de las horas totales de la carrera) y, deberá poseer las correlativas específicas requeridas para cada optativa en particular.



7. ARTICULACIÓN CON OTROS PLANES DE ESTUDIO

Licenciatura en Química Plan 2010 (Versiones 0 y 1)		Licenciatura en Química Plan 1999 (versión 2) Res. C.D. N° 252/04, ratificada por Res. C. S. 230/04		Profesorado en Química (Plan AF2 (2000) – Versión 1 y 2) (Res. CD 072/01, ratificada por Res. C.S. 082/01 y este texto ordenado)		Analista Químico Plan 2000 – Versión 1 (Res. C.D. 348/99, ratificada por Res. C.S. 100/99, sus mod. y agreg.: Res. C.D. 50/00 y 237/02, rat. por Res. C. S. 40/03)	
3801	Matemática I	2043 2044	Matemática I Matemática II	2043 2044	Matemática I Matemática II	2043 2044	Matemática I Matemática II
3800	Química I	2004	Química General	2004	Química General	2004	Química General
2052	Inglés I	2052	Inglés I	2052	Inglés I	2052	Inglés I
6235	Est. de la Realidad Nac.	6235	Est. de la Realidad Nac.	-----	-----	6235	Est. de la Realidad Nac.
3803	Química II	2005	Int. a la Físicoquímica	2005	Int. a la Físicoquímica	2005	Int. a la Físicoquímica
3802	Matemática II	2043 2044 2045	Matemática I Matemática II Matemática III	-----	-----	-----	-----
3804	Biología General	-----	-----	-----	-----	-----	-----
3805	Química Inorgánica	2006	Química Inorgánica	2006	Química Inorgánica	2006	Química Inorgánica
3806	Matemática III	2043 2044 2045 2046	Matemática I Matemática II Matemática III Matemática IV	-----	-----	-----	-----
2053	Inglés II	2053	Inglés II	2053	Inglés II	2053	Inglés II
3808	Física I	2000	Física I	-----	-----	-----	-----
3807	Química Orgánica I	2007	Química Orgánica I	2007	Química Orgánica I	-----	-----
3809	Estadística	-----	-----	-----	-----	-----	-----

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



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

Articulación con otros planes de estudio continúa página anterior.

Licenciatura en Química Plan 2010 (Versiones 0 y 1)	Licenciatura en Química Plan 1999 (versión 2) Res. C.D. N° 252/04, ratificada por Res. C. S. 230/04		Profesorado en Química (Plan AF2 (2000) – Versión 1 y 2) (Res. CD 072/01, ratificada por Res. C.S. 082/01 y este texto ordenado)		Analista Químico Plan 2000 – Versión 1 (Res. C.D. 348/99, ratificada por Res. C.S. 100/99, sus mod. y agreg.; Res. C.D. 50/00 y 237/02, rat. por Res. C. S. 40/03
	2008	2008	2008	2008	
3810	Química Orgánica II	Química Orgánica II	Química Orgánica II	Química Orgánica II	-----
3811	Física II	Física II Física III	-----	-----	-----
2048	Micro. Gral e Industrial	Micro. Gral e Industrial	----	-----	-----
2011	Química Analítica	Química Analítica	-----	-----	Química Analítica A
2105	Química Biológica	Química Biológica	2105	Química Biológica P	-----
2015	Fisicoquímica I	Fisicoquímica I	2015	-----	-----
2012	Análisis Instrumental	Análisis Instrumental	2012	-----	-----
2016	Fisicoquímica II	Fisicoquímica II	2016	-----	-----
3812	Toxicología, Higiene y Seguridad Laboral	-----	-----	-----	-----
2009	Química Orgánica III	Química Orgánica III	2009	-----	-----
2017	Fisicoquímica III	Fisicoquímica III	2017	-----	-----
3813	Introducción a la Tecnología	Industrias Químicas	2020	-----	-----
3814	Bromatología	Qca. Anal. Aplicada I	2049	-----	-----
	Optativa I	-----	-----	-----	-----



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

Articulación con otros planes de estudio cont.

Licenciatura en Química Plan 2010		Licenciatura en Química Plan 1999 (versión 2) Res. C.D. N° 252/04, ratificada por Res. C. S. 230/04		Profesorado en Química (Plan AF2 (2000) – Versión 1 y 2) (Res. CD 072/01, ratificada por Res. C.S. 082/01 y este texto ordenado)		Analista Químico Plan 2000 – Versión 1 (Res. C.D. 348/99, ratificada por Res. C.S. 100/99, sus mod. y agreg.; Res. C.D. 50/00 y 237/02, rat. por Res. C. S. 40/03	
3815	Qca. Anal. Ambiental Optativa II	2050	Qca. Anal. Aplicada I*	-----	-----	-----	-----

* Requiere coloquio



8. ANÁLISIS DE LA CONGRUENCIA INTERNA DE LA CARRERA:

ALCANCES DEL TÍTULO	PERFIL o Competencias DEL EGRESADO	CONTENIDOS Y ACTIVIDADES
<p>Para todo los alcances de Título</p> <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. 	<p>Se espera que durante la carrera se logre el perfil del egresado que abarque todas las competencias generales</p> <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. • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Todas las materias y actividades del Plan de estudios • 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

323



<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. 	<p>oral como escrita</p> <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. • Capacidad de actuar con curiosidad, iniciativa y emprendimiento. • Habilidad para organizar y evaluar 	
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar de 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"> • Conocimiento de las principales rutas sintéticas en química. • 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. • 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. • Conocimiento, aplicación y asesoramiento sobre el 	<ul style="list-style-type: none"> • Química Inorgánica, • Química Orgánicas I, II, III • Microbiología General e Industrial • Química Biológica
	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los contenidos de química del ciclo superior • 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 	

323



<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. 	<p>marco legal en el ámbito de la química.</p> <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 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"> Todos los contenidos del ciclo superior
<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, 	<ul style="list-style-type: none"> Todos los contenidos de química del ciclo superior, búsqueda bibliográfica y desarrollo para organizar información. Química Orgánica III Bromatología Introducción a la Tecnología Toxicología, Higiene y Seguridad Laboral

323



<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">• 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.• 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.• 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">• Química Analítica Ambiental• Todos los contenidos de ciclo superior, 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
---	---	--



<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"> • 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"> • 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"> • 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. • Habilidad para aplicar los conocimientos de la química en el desarrollo sostenible. • Habilidad para organizar y evaluar 	<ul style="list-style-type: none"> • Química Orgánica III • 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"> • 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"> • Habilidad para utilizar, aplicar y desarrollar técnicas analíticas • Habilidad en el uso de las técnicas modernas de 	<ul style="list-style-type: none"> • Química Analítica • Análisis Instrumental • Química Analítica Ambiental



<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"> 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. 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"> Toxicología, Higiene y Seguridad Laboral Química Analítica Ambiental Toxicología, Higiene y Seguridad Laboral Introducción a la Tecnología
<ul style="list-style-type: none"> Desempeñar la docencia en 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. 	<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 y comprensión en profundidad de un área específica de la química. Conocimiento de las fronteras de la investigación y 	<ul style="list-style-type: none"> Ciclo básico completo y actividades del ciclo superior. Actividades como ayudante de docencia. Todas las actividades grupales en el laboratorio y resolución de problemas

323



	<p>desarrollo en química.</p> <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.• 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">• 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 superior• Trabajo final
t.-Certificar calidad y autenticidad de sustancias y materiales en operaciones de exportación e importación.	Conocimiento y aplicación de las Buenas Prácticas de Laboratorio y del Aseguramiento de la Calidad.	Química Analítica Análisis Instrumental



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL RIO CUARTO

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

	<ul style="list-style-type: none">• Capacidad de actuar con curiosidad, iniciativa y emprendimiento.• 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">• Química Analítica Ambiental• Toxicología, Higiene y Seguridad Laboral• Resolución de problemas y manejo de equipamiento
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

323 1



9. RECURSOS HUMANOS

9.1. 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.

9.2. Personal No Docente:

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 un Centro de Cómputos y la oficina de Registro de alumnos que apoya en el resto de las tareas de informáticas

10. RECURSOS FÍSICOS

10.1. Infraestructura edilicia

Superficie Total 1820 m²

Laboratorios docencia de grado

- 2 de 400 m²
- 2 de 200 m²
- 2 de 50 m²
- 4 de 64 m²

Infraestructura 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
- sala propia de seminario de 40 m²

Se disponen además de las aulas comunes de la Universidad, con capacidad entre 20 y 300 alumnos y la infraestructura audiovisual: retroproyectors, proyectores de diapositivas, videos, netbook, monocañones, disponibles en el Departamento, la Facultad y bedelia de la Universidad.

Infraestructura de apoyo

- Oficinas de la administración y locales anexos (45 m²)
- Caseta para máquina de nitrógeno líquido (25 m²)
- Laboratorio de electrónica (15 m²)

Talleres de la UNRC

- de reparación y mantenimiento



- de vitroplastia
- de carpintería
- de electromecánica
- de fotografía
- Imprenta de la Universidad que permite realizar todas las impresiones y fotocopias para parciales, exámenes, tesis etc.
- Todas las actividades de investigación y docencia se realizan en la Universidad

10.2. Equipamiento

10.2.1. Equipamiento directamente afectado a la docencia de Grado

- Espectrofluorómetro Aminco-Bowman.
- Espectrofotómetro UV-visible CRUDO CAMAÑO 414
- 3 Espectrofotómetro UV-visible SPECTRO22
- 3 Espectrofotómetro UV-visible MILTON ROY ESPECTRONIC 20D
- 2 Espectrofotómetro UV-visible Turner SP 830
- Fotómetro de llama CRUDO CAMAÑO
- Fotómetro de llama IL 143
- 9 Balanza digital OHAUS
- 7 Balanzas granatarias (Varias marcas y modelos)
- Equipo para punto de fusión Buchi.
- Cromatógrafo líquido de alta performance Gilson -detector fluorescencia
- Cromatógrafo de gases Hewlett-Packard modelo 6890, con detectores FID y ECD.
- Cromatógrafo de gases SRI 8610B
- 2 Destiladores tipo hongo DEA 6
- 7 Estufas de cultivo (varias marcas y modelos)
- Puente de conductividad Beckman RC 18A
- 3 Compresores de aire
- Espectrofotómetro de absorción atómica BUCK SCIENTIFIC Mod. 210
- 5 Centrifugas de mesada (varias marcas y modelos)
- 10 Potenciómetros ORION 230A
- 8 Conductímetros digitales + electrodos (Varias marcas y modelos)
- Electrodo catión bivalente
- Electrodo cloruros
- 1 Conductímetros COLE PARMER 19815/00
- 2 Conductímetros ORION 150
- 10 Agitadores magnéticos + platinas calefactoras (Varias marcas y modelos)
- 12 Platinas calefactora (Varias marcas y modelos)
- 2 Amperímetros TRIPLE LET 420 E
- 2 Estufa de cultivo COLE PARMER 05015/56
- 4 Mufla VULCAN A550
- 3 Refractómetros (distintas marcas y modelos)
- 2 Polarímetros (CRUDO CAMAÑO)
- Polarímetro (B+S R99012)
- 10 pH metro ORION 210A
- 12 pH metros (varias marcas y modelos)
- 21 Multímetros digital COLE PARMER DM 8200
- 2 Potenciostatos AMEL 2049.
- Espectrofotómetro IR (Buck Scientific 500)
- 15 Fuentes de alimentación (varias marcas y modelos)



- 12 Galvanómetros (varias marcas y modelos)
- Registrador X-t Rikadenki modelo 1.

10.2.2. 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
- Extractor en fase sólida Varian
- Cámara de atmosfera 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.
- Espectrómetro de resonancia magnética nuclear FT-NMR Bruker Advance 200.
- 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.
- Espectrofluorómetro Hitachi F-2500
- 2 Espectrofotómetros HP8453 con detector de arreglo de diodos.
- Espectrofotómetro UV-visible Hewlett Packard-Diode Array 8452 A
- Equipo para cinética de flujo detenido Hi-Tech Scientific modelo SF-51.
- 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
- Fotoreactor anaeróbico termostático para determinaciones dilatométricas
- Láser de nitrógeno. Láser Optics LN2



323

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

- Voltímetro de alta velocidad, Keithley 194A con interface HPIB
- Microbalanza de Cristal de Cuarzo (construida en el Laboratorio)
- 1 Osciloscopio digital HEWLET PACKARD 1206A
- 1 Osciloscopio digital HEWLET PACKARD 54504A
- 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 EVOMA 10)
- Calorímetro diferencial de barrido (DSC) TA INSTRUMENT 2010
- Microscopio metalográfico Olympus
- Espectrómetro para "Dynamic Light Scattering-Malvern 2000"

10.3. Biblioteca y Centro de Documentación de la carrera o de la Institución que lo contiene.

Se dispone de una Biblioteca Central como una unidad funcional, administrativa y de gestión para brindar apoyo académico a la investigación y docencia. La misma cuenta con el material bibliográfico para la obtención de información que responde a las necesidades de las asignaturas de la carrera. Ofrece un sistema de estantería abierta, lo que permite a los usuarios localizar y consultar personalmente los textos bibliográficos.

El edificio cuenta con 2.100 m², incluyendo salas de depósito y de lectura. Cuenta con servidores de diferentes características que posibilitan el manejo de la red de biblioteca, la conexión con la red universitaria y el acceso a Internet.

Se posee acceso completo a la mayoría de la bibliografía especializada y bases de datos a la Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (<http://www.biblioteca.mincyt.gov.ar/>).

Lic. Teresa del C. QUINTERO
Sec. Académica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

Dra. Rosa Irene CATTANA
Decana Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.



323 1

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

- Laser 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)
- 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
- Espectrómetro Oriel CCD Array Spectrometers.
- Detector de radiación Shimatzu
- Sistema de Formación de Superficies mediante la técnica de Spin Coating (Speciality Coating System).
- Radiómetro Digital (Coherent Laser Q).
- Registrador X-t Radiometer modelo REC 61.
- Cromatógrafo de gases capilar Hewlett Packard 5080 con detector de llama y de masa (GC-MS)
- Cromatógrafo de gases Hewlett-Packard 5890
- Cromatógrafo de gases GILSON 121
- Cromatógrafo HPLC Waters 1525 con detector UV-visible.
- Cromatógrafo líquido Gilson 306 con detector de índice de refracción Varian.
- Cromatógrafo HPLC Waters con PAD y MS/MS
- 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).
- 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.
- Registrador X-t de 2 canales Hewlett-Packard modelo 7100 BM
- Registrador XY - EGG PAR
- Adquiridor de Datos doble canal Keithley
- Amplificador Lock-in PAR 5210
- Frecuencímetro Hewlett-Packard 53132 A Universal
- Osciloscopio digital Hewlett-Packard modelo 54200A
- Osciloscopio digital Hewlett-Packard modelo 54504
- Osciloscopio c/almacenaje Tektronik 7633
- Osciloscopio Hewlett Packard 1206 A