

2018 Año del centenario de la Reforma Universitaria
2018 Año del cincuentenario de la Universidad Nacional de Rosario

ROSARIO, 03 de abril de 2018

VISTO que por las presentes actuaciones la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, mediante Resolución C.D. N° 646/2017 propone la modificación del Plan de Estudios de la carrera de Licenciatura en Química; y

CONSIDERANDO:

Que Secretaría Académica de Grado emite despacho N° 337/18.

Que la Comisión de Asuntos Académicos dictamina al respecto.

Que el presente expediente es tratado y aprobado por los señores Consejeros Superiores en la sesión del día de la fecha.

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar la modificación del Plan de Estudios de la carrera de Licenciatura en Química de la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, que como Anexo Único forma parte de la presente.

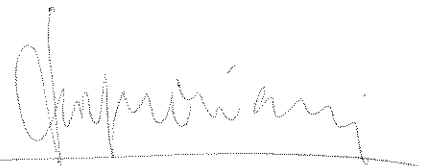
ARTÍCULO 2°.- Inscribbase, comuníquese y archívese.

RESOLUCIÓN C.S. N° 111/2018



Lic. Silvina R. DALDOSS
a/c Sec. Administrativa Consejo Superior

mcg



Prof. Dr. Arq. Héctor FLORIANI
Rector
Presidente Consejo Superior U.N.R.



ANEXO UNICO

1. Identificación: Plan de estudios de la carrera de Licenciatura en Química

2- Fundamentos del cambio curricular

La sociedad contemporánea asiste a la emergencia de un nuevo paradigma económico-productivo en el cual el factor preponderante ya no es la disposición de capital, mano de obra o energía, sino la disponibilidad, uso y transferencia del conocimiento científico y tecnológico. De hecho se suele denominar a estas sociedades como las "sociedades del conocimiento" por su particular modo de posicionarse frente al mismo. Si bien éste aparece como un pilar fundamental en el desarrollo de cualquier nación, corre el riesgo de ser considerado una mercancía sujeta a las reglas del mercado y por lo tanto a la propiedad privada.

"No sólo la sociedad asiste a una explosión del conocimiento debido a la acelerada producción y su inmediata obsolescencia, sino que también surgen nuevas disciplinas y subdisciplinas lo que da la idea de una explosión en la construcción del conocimiento, es decir una explosión epistemológica" (Tünnermann Bernheim, 2004)¹.

La Declaración Mundial sobre la Educación Superior realizada en París en Octubre de 1998, sostuvo que "los sistemas de Educación Superior deberían aumentar su capacidad para vivir en medio de la incertidumbre, para transformarse y provocar los cambios necesarios a estos tiempos". Esta concepción ha sido ratificada en la última Conferencia Mundial de Educación Superior de UNESCO, celebrada en París en julio de 2009: "La Educación Superior debe orientar a las sociedades hacia la generación de conocimientos, como guía de los desafíos globales tales como la seguridad alimentaria, el cambio climático, la gestión del agua, el diálogo intercultural, la energía renovable y la salud pública". Para ello, requiere que: "Las Instituciones de Educación Superior, a través de sus funciones principales (docencia, investigación y proyección social), dentro del marco de la autonomía institucional y la libertad

¹ Tünnermann Bernheim, C. (2004). *El impacto de la globalización en la Educación Superior*, en Carlos Marquis (Comp.): *La Agenda Universitaria*, Ed. Universidad de Palermo, Buenos Aires, Argentina, p. 223 y ss.



tico, así como una participación ciudadana activa que contribuya al desarrollo sostenible, la paz, el bienestar y el respeto de los derechos humanos, incluyendo la equidad de género”². De este modo, los Sistemas de Educación -particularmente los universitarios- deben encaminarse hacia procesos de “búsqueda” promovidos intencionalmente bajo los mecanismos de la gestión institucional, que incidan directamente en la construcción de una identidad propia, una cultura asociada a la autonomía y enriquecida de los últimos avances de la ciencia y la tecnología. A la luz de las disciplinas de la educación, estos procesos de búsqueda constituyen la “innovación educativa”. La Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas de la Universidad Nacional de Rosario entiende a la innovación educativa como un constructo colectivo capaz de crear significados comunes, de brindar soluciones académicas pertinentes, novedosas y superadoras frente a las necesidades reales de una sociedad.

La Ley de Educación Superior de la Nación N° 24521/95, en su Artículo 43, establece que los planes de estudios de carreras correspondientes a profesiones reguladas por el Estado, cuyo ejercicio pudiera comprometer el interés público, poniendo en riesgo de modo directo la salud de los habitantes, tal es el caso de la carrera de Licenciatura en Química, deben tener en cuenta además de la carga horaria mínima prevista en el artículo 42 de la referida ley, los contenidos curriculares básicos y los criterios sobre la intensidad de la formación práctica.

La mencionada normativa prescribe y fija los criterios a tener en cuenta en la elaboración de futuras propuestas curriculares y establece las actividades profesionales reservadas al título de Licenciado en Química.

La Universidad pública y democrática, se encuentra frente a un desafío crucial, repensar los procedimientos de innovación y gestión curricular para dar respuesta a un presente cambiante y por otro lado superar las lógicas de adaptación instrumental que devienen de las políticas del Estado en materia de Educación Superior.

² Conferencia Mundial de Educación Superior 2009 “La Nueva Dinámica de la Educación Superior y la búsqueda del cambio social y el Desarrollo”, UNESCO, 5 al 8 de julio de 2009, París, Francia, pp. 2.



Desde estas miradas sobre el contexto social y en ejercicio pleno de la autonomía universitaria, la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas de la Universidad Nacional de Rosario considera necesario replantear la estructuración que da lugar a los modos de construcción curricular.

Con estos antecedentes se desarrolló, a partir del año 2003, un Plan Estratégico de Desarrollo Institucional cuyo eje prioritario es la Democratización de la Estructura Académica a través de la modificación de su esquema organizacional. Esta modificatoria propone una estructura matricial que abre espacios de participación posibilitando materializar, entre otros, procesos de innovación, gestión e investigación curricular.

De esta manera y mediante la Resolución del Consejo Directivo N° 283/04 y Consejo Superior N° 212/06, se aprueba la organización matricial para el funcionamiento de las Escuelas Universitarias de Bioquímica, Farmacia, Química y Biotecnología y los Departamentos disciplinares de la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, como se indica en sus respectivos anexos. De esta manera el Proyecto Institucional abre la posibilidad de construir herramientas de gestión en el campo curricular, siendo las mismas articuladas y flexibles para generar procesos organizadores de carácter dinámico dentro de la Institución.

En este contexto de cambio en los modos de la construcción curricular se inscribe la presente modificación del plan de estudios de la carrera de **LICENCIATURA EN QUÍMICA**.

3- Finalidad

El presente Plan de Estudios contempla las siguientes finalidades:

- Entender al ser humano como un sujeto social en el que se reconoce la vida y sus derechos humanos como valores supremos, los que deben ser resguardados y defendidos desde el ejercicio de la profesión.
- Formar licenciados que sostengan durante el ejercicio de su profesión compromisos éticos con la realidad y la complejidad socio-ambiental en la que se desarrollen, asegurando intervenciones idóneas, tomando decisiones autónomas y asumiendo los riesgos y responsabilidades propias que devienen del ejercicio de la profesión.

- Promover la extensión, el ejercicio de la docencia, la participación en los sistemas de investigación científica e innovación tecnológica y todas aquellas actividades en las que participe el profesional de modo de garantizar, en el marco de la ética, la calidad de vida de las sociedades y su interacción con el medio ambiente.
- Formar profesionales capaces de intervenir en forma idónea en:
 - la implementación, mejoramiento y desarrollo de nuevos emprendimientos y tecnologías, así como proponer soluciones a los problemas relativos a los recursos naturales en general y de la región en particular, y
 - el mejoramiento de los procesos químicos que favorezcan la calidad de vida de los ambientes laborales, así como en el de las comunidades de la región.

4- Perfil Profesional:

El Licenciado en Química, a partir de la formación adquirida a través del presente Plan de Estudios, estará capacitado en su accionar profesional para:

- Desarrollar metodologías de trabajo para producir, elaborar, analizar y sintetizar sustancias.
- Organizar, dirigir y ejecutar las tareas del laboratorio químico y diseñar la metodología de trabajo a utilizar.
- Manejar los materiales e instrumentos de laboratorio químico conforme a las normas de higiene y seguridad.
- Llevar a cabo investigaciones y estudios de transferencia de escala y factibilidad de procesos industriales.
- Intervenir en equipos multidisciplinarios para la supervisión, control, asesoramiento y arbitrajes de actividades y/o procesos que involucran sustancias orgánicas, inorgánicas y sus derivados.
- Capacitar recursos humanos en distintas temáticas de la química.
- Desempeñar distintas funciones: académicas, de investigación, de extensión y vinculación, en el entramado educativo.



- Elaborar respuestas originales frente a diversas situaciones complejas y cambiantes de su campo profesional, asumiendo una actitud de apertura y búsqueda permanente.
- Evaluar su accionar profesional a partir de una actitud crítica y flexible, la que le permitirá además, integrarse en equipos interdisciplinarios de trabajo.
- Asumir una reflexión crítica acerca de las responsabilidades que le corresponden en la preservación del ambiente y en el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

5- Características de la Carrera:

5.1.- Nivel: grado

5.2. - Requisitos de ingreso

Haber cumplido con las exigencias previstas en la normativa vigente en la Universidad Nacional de Rosario.

5.3.- Acreditación:

- Quienes cumplimenten los requisitos establecidos en el Plan de Estudios de la carrera de Licenciatura en Química obtendrán el título de **LICENCIADO EN QUÍMICA**.
- Quienes cumplimenten 1500 hs. del presente Plan de Estudios obtendrán el Título Intermedio de carácter académico **BACHILLER UNIVERSITARIO (Ordenanza CS 595). Reconocimiento Universidad Nacional de Rosario.**
- Quienes cumplimenten los requisitos establecidos como horas de formación general y horas de formación en el núcleo disciplinar obtendrán el Título Intermedio de carácter académico **BACHILLER UNIVERSITARIO CON MENCIÓN EN QUÍMICA. (Ordenanza CS 595) Reconocimiento Universidad Nacional de Rosario**

5.4.- Alcances del título de Licenciado en Química³ :

1. 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.
2. Planificar, dirigir, evaluar y efectuar muestreos, ensayos y análisis cuali y cuantitativos de los sistemas materiales para determinar su composición, estructura y propiedades.
3. 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. Estas actividades permiten el desarrollo de metodologías con fuerte impacto económico en los sectores productivos de bienes de alto valor agregado.
4. Participar en la transferencia de los conocimientos desde la escala laboratorio hasta los 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.
5. Intervenir en equipos multidisciplinarios que trabajan en problemas de producción industrial.
6. 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.
7. 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.
8. 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,

³ Resol. N° 0344/09, Anexo V Actividades Profesionales reservadas a los Títulos de Licenciado en Química, Ministerio de Educación, Argentina, pp. 147-149.



producción y elaboración de sustancias inorgánicas u orgánicas y de sus derivados, así como las tareas de investigación y desarrollo correspondientes.

9. Supervisar la comercialización, transporte y almacenamiento de sustancias inorgánicas u orgánicas y de sus derivados.

10. 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.

11. Asesorar acerca del aprovechamiento de los recursos naturales para la formulación de políticas, normas, planes y programas de desarrollo.

12. 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 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.

13. 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.

14. Proyectar, dirigir y participar en tareas de preservación, utilización racional, conservación, recuperación y mejoramiento del ambiente.

15. Desempeñar la docencia en todos los niveles de enseñanza 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.

16. Planificar, dirigir, evaluar y efectuar programas, proyectos y tareas de investigación y desarrollo en temas de química.

17. Planificar, dirigir, evaluar, supervisar y efectuar estudios sobre conservación y restauración de materiales.

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

6- Sobre el diseño del plan de estudios

El análisis, la reflexión y la participación de todos los actores institucionales, conformaron múltiples espacios de discusión que permitieron delinear dos ejes liminares para el diseño del presente Plan de Estudios.

El primero de estos ejes, se relaciona con la formación disciplinar asociada a los conceptos generales y especializados de la química. Es el eje estructurante de este Plan y se constituye sobre tres Ciclos: Ciclo de Formación Básica, Ciclo de Formación Intermedio y Ciclo de Formación Superior.

A fin de reforzar el proceso formativo en aspectos relacionados al compromiso social del futuro profesional, se trabajó un segundo eje que atraviesa e integra los aspectos inherentes a las disciplinas con el propósito de contextualizar la problemática profesional y el análisis crítico en relación a las actividades que involucran acciones y/o transformaciones sobre la materia, su repercusión sobre las condiciones de vida y sus efectos sobre el medio ambiente.

Estos dos ejes convergen en un último recorrido curricular al que acceden todos los alumnos y que configura un espacio central de la carrera: la Práctica Final. La misma permite vincular los procesos formativos de ambos ejes para avanzar en la construcción del conocimiento y consolidar la visualización de distintos aspectos relacionados al perfil profesional.

La estructuración del plan, a través de los ejes mencionados y el trabajo de Práctica Final, son articulados mediante criterios de gestión e innovación curricular construidos desde el Consejo Académico de la Escuela de Química. Los distintos requisitos curriculares que componen el mapa curricular se sitúan en uno o más de los componentes en que está estructurado el presente Plan de Estudio, tendiendo a una mayor flexibilidad y abordaje transversal de los contenidos.

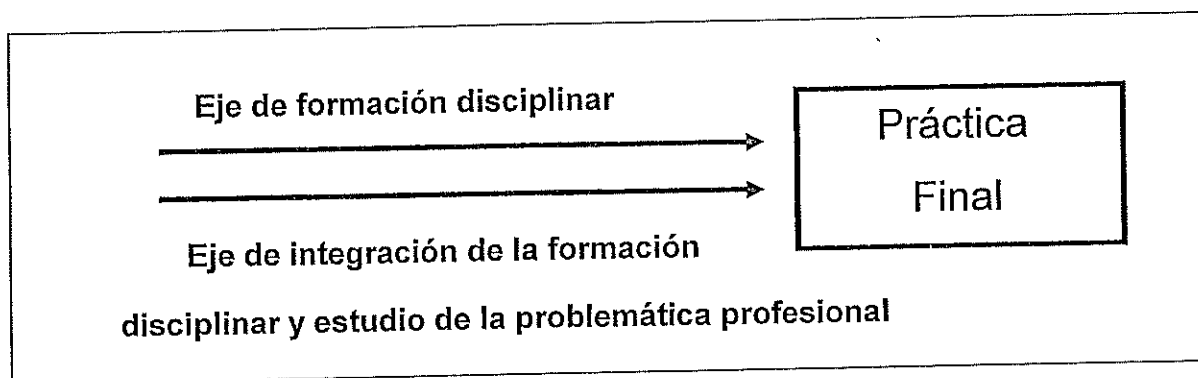


Fig. 1: Estructuración curricular de la carrera Licenciatura en Química

6.1- Organización del Plan de Estudios

6.1.1- Eje de formación disciplinar:

6.1.1.1- El **Ciclo de Formación Básica** está organizado en recorridos curriculares correspondientes a las asignaturas Química General e Inorgánica, Física I, Física II, Matemática I, Matemática II, Matemática III, Fisicoquímica I, Fisicoquímica II, Química Analítica I y Química Analítica II, Química Orgánica I, Química Orgánica II, Taller de Idioma, Taller de Computación y Estadística. En las mismas se trabajarán los contenidos que brindarán a los estudiantes herramientas indispensables para la construcción de nuevos saberes inherentes a los próximos Ciclos.

6.1.1.2- El **Ciclo de Formación Intermedia** está organizado en recorridos curriculares correspondientes a las asignaturas: Análisis Espectroscópicos, Química Cuántica, Síntesis en

Química Orgánica, Química Orgánica III, Análisis Industrial, Procesos Industriales, Química Inorgánica de Síntesis, Bioquímica, Análisis Bromatológico y Toxicológico, Legislación en Higiene y Seguridad, Química Ambiental y Química Inorgánica Estructural. En ellas, a partir de los conocimientos que los alumnos van adquiriendo en las asignaturas de formación básica, se trabajará sobre contenidos específicos de manera de lograr los conocimientos y habilidades teóricas, tecnológicas y metodológicas propias del alcance del Licenciado en Química.

6.1.1.3- El **Ciclo de Formación Superior** está organizado a través de las siguientes asignaturas y recorridos curriculares: Electivas, Diseño y Planificación Metodológica de Proyectos, Práctica Final y Taller de Informe de Práctica Final. Estos espacios curriculares articularán entre sí y constituirán el marco teórico necesario para desarrollar la metodología prevista en el trabajo final de la carrera, así como la síntesis del trabajo de campo realizado en torno a la Práctica Final.

6.1.2- Eje de integración de la formación disciplinar y estudio de la problemática profesional:

6.1.2.1- Espacios de Acercamiento a la Problemática Profesional

Estos espacios tienen por objetivo introducir al alumno desde el inicio de la carrera en aquello que luego será su problemática profesional, promoviendo su participación activa así como la construcción de criterios que le permitan conceptualizar esta práctica. La formación mediante estos espacios pretende poner en evidencia la práctica social asociada a la profesión del Licenciado en Química. Las nuevas tecnologías, especialmente las derivadas de los avances en el campo de la química (química de nuevos materiales, nanotecnologías, fuentes alternativas de energía, medio ambiente, etc.) están irrumpiendo con fuerza en amplios ámbitos de las actividades humanas los que exceden considerablemente los campos disciplinares tradicionales. La manipulación de estos procesos y sus consecuencias en la calidad de vida remueven profundos símbolos y representaciones sociales que dan lugar a cambios culturales tan vertiginosos como difíciles de asimilar. El egresado en el campo de la Química debe comprender esta realidad e intentar construir desde la Universidad una visión, una posición

ética que lo muestre como un sujeto social activo en un mundo en permanente transformación.

De este modo, el estudiante podrá construir sus aprendizajes en forma progresiva, a la luz de los valores éticos que exige la práctica de su profesión dado su marcado carácter social.

Se abordarán los procesos de enseñanza y de aprendizaje desde un enfoque en el que los contenidos de las distintas asignaturas se relacionen con problemas prácticos que hacen a la especificidad del campo de la actuación profesional, estableciendo relaciones horizontales y verticales con las disciplinas científicas y tecnológicas que conforman el plan de estudios.

Los espacios de integración de la formación disciplinar y apoyo a la problemática profesional pretenden:

- Facilitar en los alumnos de los primeros años la conceptualización del campo de la Química, sus aspectos sociales y su práctica.
- Integrar los conocimientos que se van adquiriendo entendiendo que la instrumentación de los mismos tienen la capacidad de modificar las relaciones sociales y económicas a escala global.
- Relacionar conceptos, procedimientos y actitudes a partir de situaciones problemáticas relacionadas con las actividades propias del Licenciado en Química.
- Provocar interrogantes que conduzcan al alumno a buscar soluciones y plantear necesidades de nuevos conocimientos.
- Iniciarse en el conocimiento de las metodologías básicas que permitan la formulación y evaluación de proyectos.
- Otorgar significado a los saberes que conforman el plan de estudios.

Conforman estos espacios: Seminario de Introducción a la Problemática de la Química y Taller sobre la Problemática de la Química.

6.1.2.2- Epistemología y Metodología de la Investigación

Es insoslayable para las instituciones universitarias la incorporación de una perspectiva crítica acerca de los conocimientos científicos y tecnológicos.

El contexto social demanda una alfabetización que requiere nuevas competencias que se adapten a las nuevas formas de producción, circulación, apropiación y evaluación del conocimiento.

Considerar los conocimientos científicos y tecnológicos en forma reflexiva y crítica implica pensar en su pertinencia cultural y social. Implica preguntar y preguntarse por el rol que cumplen la ciencia y la tecnología en nuestra cultura, en la transformación de las estructuras productivas de nuestro país.

Es de esperar que la calidad de la educación de los jóvenes científicos y tecnólogos tenga un efecto ponderable y duradero sobre la calidad de los juicios tanto científicos como valorativos, que tendrán que elaborar en sus vidas y el logro de esa calidad exige la implementación de una formación que vaya más allá de los límites de cada especialidad.

Para un abordaje consecuente con la fundamentación precedente, los contenidos se desarrollarán en una asignatura, en la que se analizarán los aspectos más generales de los conocimientos científicos y tecnológicos y de su metodología; así como las problemáticas epistemológicas y metodológicas en el contexto de la complejidad de la ciencia y la tecnología.

Compone este recorrido la Asignatura: Epistemología y Metodología de la Investigación

6.1.2.3- Espacios de integración para el ejercicio profesional

Con el propósito de profundizar la integración disciplinar y la reflexión sobre el accionar profesional ofrecida al inicio del proceso formativo, se delimitan asignaturas de carácter flexible y transversal a ambos ejes del Plan de Estudio. Las mismas se ubican en los últimos años de la carrera y se describen a continuación:

- Asignaturas Electivas: tienen como objetivo brindar espacios abiertos que permitan el abordaje de temáticas disciplinares que por el dinamismo de la producción del conocimiento científico y tecnológico, devengan en conocimientos necesarios y

pertinentes para la formación del Licenciado en Química. Las mismas serán aprobadas cada año por el Consejo Directivo de la Facultad a propuesta de la Escuela de Química, quien tendrá en cuenta la pertinencia de cada asignatura sugerida.

- Química Ambiental: se plantea como una asignatura interdisciplinaria que incluye y correlaciona aspectos de Química General e Inorgánica, Química Orgánica, Química Analítica y Fisicoquímica en torno a esta disciplina. También se instituye como un espacio para la reflexión crítica sobre los aportes o soluciones que se pueden realizar, desde la Química, a la problemática medioambiental en las sociedades actuales.
- Legislación en Higiene y Seguridad Laboral: en la misma se pretende analizar las responsabilidades y reglamentaciones vigentes asociados a las condiciones y medio ambiente de trabajo, particularmente aquellas relacionadas con los lugares de trabajo donde desarrollan sus actividades los Licenciados en Química.

6.1.3- Práctica Final

El principal objetivo de la Práctica Final es afianzar la formación del alumno integrando y relacionando los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera con su futuro campo de acción profesional.

La Práctica Final se relaciona con las asignaturas Electivas y Diseño y Planificación Metodológica de Proyectos, las cuales sustentan el trabajo de campo a realizar en la misma. También articula con el Taller de Informe de Práctica Final, obteniendo como resultado un texto científico elaborado por el estudiante, bajo la dirección de un docente.

La Práctica Final tiene como propósito familiarizar al alumno con los procesos de construcción del conocimiento que se llevan adelante en las disciplinas químicas, desde una perspectiva de trabajo interdisciplinario y ético en los distintos campos de actuación del Licenciado en Química.

Se trata de un recorrido clave en la carrera del estudiante, ya que en esta etapa, la enseñanza se realiza *dentro* del proceso de construcción de conocimiento y no *acerca* del proceso, sus fundamentos o sus limitaciones. La inmersión del estudiante en esas prácticas garantiza que el mismo adopte una cosmovisión, un conjunto de valores centrales y domine una identidad por medio de un andamiaje disciplinar ya consolidado y con la ayuda de los docentes que dominan ampliamente la disciplina.



Además, estos recorridos curriculares pretenden consolidar en el alumno una formación en la metodología científica y en el manejo de las tecnologías actuales, facilitando su posterior inserción en los sistemas productivos o en los de ciencia y tecnología del país.

Las prácticas se realizarán bajo un sistema programado y supervisado desde la Escuela de Química. Las mismas se desarrollarán en ámbitos de la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, en otros ámbitos académicos universitarios, empresas o entidades relacionadas al campo de la Química.

7 - Mapa curricular, Asignación horaria y Correlatividades

Código	Requisito Académico	Período lectivo	Horas Totales	Correlatividades Para rendir
--------	---------------------	-----------------	---------------	------------------------------

PRIMER AÑO

Q1701	Seminario de Introducción a la Problemática de la Química (fd)	Anual	60	
AC001	Química General e Inorgánica (fd)	Anual	240	
AC002	Matemática I (fg)	1° Cuat.	140	
AC003	Física I (fg)	2° Cuat.	110	AC002
AC004	Matemática II (fg)	2° Cuat.	80	AC002

SEGUNDO AÑO

Q1702	Taller sobre Problemática de la Química (fd)	1° Cuat.	18	Q1701
Q1703	Matemática III	1° Cuat.	90	AC004
AC006	Química Orgánica I (fd)	1° Cuat.	100	AC001
AC007	Física II (fg)	1° Cuat.	110	AC003 AC004
AC009	Taller de Computación	1° Cuat.	30	
AC010	Química Orgánica II (fd)	2° Cuat.	100	AC002 AC006
AC012	Fisicoquímica I (fd)	2° Cuat.	100	AC001 AC003 AC004
AC013	Estadística (fg)	2° Cuat.	80	AC001

				AC004
--	--	--	--	--------------

TERCER AÑO

Q1704	Análisis Espectroscópico (fd)	1° Cuat.	130	AC007 AC010
AC014	Química Analítica I (fd)	1° Cuat.	100	AC012
AC015	Fisicoquímica II (fd)	1° Cuat.	100	AC012 AC007
AC008	Taller de Idioma	1° Cuat.	30	
Q1705	Epistemología y Metodología de la Investigación	2° Cuat.	30	AC003 AC004 Q1702
Q1706	Bioquímica	2° Cuat.	120	AC003 AC004 AC010 AC015
AC016	Química Analítica II (fd)	2° Cuat.	100	AC006 AC013 AC014
Q1707	Síntesis en Química Orgánica (fd)	2° Cuat.	140	AC007 AC010

CUARTO AÑO

Q1708	Análisis Industrial	1° Cuat	90	AC016
Q1709	Procesos Industriales	Anual	180	AC009 AC008 AC010 AC015

Q1710	Química Inorgánica de Síntesis	1° Cuat.	60	AC015
Q1711	Química Cuántica (fd)	1° Cuat.	90	AC009 AC012 Q1703
Q1712	Química Inorgánica Estructural	2° Cuat.	120	Q1704 Q1710
Q1713	Química Orgánica III	2° Cuat.	60	Q1704 Q1707
Q1714	Análisis Bromatológico y Toxicológico	2° Cuat.	90	AC016 Q1704 Q1706
Q1715	Química Ambiental	2° Cuat.	60	AC010 AC015 AC016 Q1702

QUINTO AÑO

Q1716	Electivas (*)	Cuat.	200	Ciclo de Formación Intermedio
Q1717	Legislación en Higiene y Seguridad	1° cuat.	40	Q1708 Q1709
Q1718	Diseño y Planificación Metodológica de Proyectos	Cuat.	150	Q1716 Q1705
Q1719	Práctica Final	Anual	500	Q1716 Q1705
Q1720	Taller de Informe de Práctica Final	Cuat.	150	Q1716 Q1705

(*) Asignaturas que anualmente apruebe el Consejo Directivo.

Q1718	Práctica Final	Anual	500	Q1715 AC019
Q1719	Taller de Informe de Práctica Final	Cuat.	150	Q1715 AC019

(*) Asignaturas que anualmente apruebe el Consejo Directivo.

- Título de Licenciado en Química:

Carga Horaria Total: 3798 hs.

- Título de carácter académico de Bachiller Universitario (Ordenanza CS 595)

Carga Horaria mínima: 1500 hs. **Reconocimiento Universidad Nacional de Rosario**

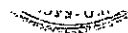
- Título de carácter académico de Bachiller Universitario con Mención en Química (Ordenanza CS 595) Reconocimiento Universidad Nacional de Rosario

Asignaturas que integran las horas de Formación General (fg): Carga Horaria Total de 520 hs

Asignaturas que integran las horas de formación en el Núcleo Disciplinar en Química (fd): Carga Horaria Total de 1278 hs

8. Análisis de congruencia interna de la carrera:

Alcance del Título	Requisitos Académicos
1. 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.	Estadística; Físicoquímica I y II; Química General e Inorgánica, Química Orgánica I, II y III; Síntesis en Química Orgánica, Química Cuántica; Química Analítica I y II; Análisis Espectroscópico; Análisis Industrial; Química Inorgánica de Síntesis; Química Inorgánica Estructural, Bioquímica; Análisis Bromatológico y Toxicológico; Diseño y Planificación Metodológica de Proyectos; Epistemología y Metodología de la Investigación
2. Planificar, dirigir, evaluar y efectuar muestreos, ensayos y análisis cuali y cuantitativos de los sistemas materiales	Estadística; Físicoquímica I y II; Química General e Inorgánica, Química Orgánica I y II; Química Analítica I y II; Análisis Espectroscópico; Análisis Industrial; Química Inorgánica

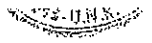


para determinar su composición, estructura y propiedades.	Estructural; Diseño y Planificación Metodológica de Proyectos
3. Diseñar y preparar sustancias inorgánicas y orgánicas con o sin actividad biológica, a partir de materiales de origen natural o sintético mediante síntesis o transformaciones químicas y biológicas. Estas actividades permiten el desarrollo de metodologías con fuerte impacto económico en los sectores productivos de bienes de alto valor agregado.	Estadística; Fisicoquímica I y II; Química General e Inorgánica, Química Orgánica I, II y III; Síntesis en Química Orgánica, Química Cuántica; Análisis Espectroscópico; Análisis Industrial; Química Inorgánica de Síntesis; Química Inorgánica Estructural, Bioquímica; Procesos Industriales
4. Participar en la transferencia de los conocimientos desde la escala laboratorio hasta los 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.	Estadística; Fisicoquímica I y II; Química General e Inorgánica, Química Orgánica I, II y III; Síntesis en Química Orgánica, Química Cuántica; Análisis Espectroscópico; Análisis Industrial; Química Inorgánica de Síntesis; Química Inorgánica Estructural; Procesos Industriales
5. Intervenir en equipos multidisciplinarios que trabajan en problemas de producción industrial.	Procesos industriales; Análisis Industrial; Síntesis en Química Orgánica; Química Inorgánica de Síntesis
6. Planificar, dirigir, evaluar y efectuar estudios e investigaciones destinados al desarrollo de nuevos materiales y	Química Orgánica III; Síntesis en Química Orgánica, Química Cuántica; Análisis Industrial;

procesos de elaboración y a la factibilidad de su realización.	Química Inorgánica de Síntesis; Diseño y Planificación Metodológica de Proyectos
7. 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.	Química Orgánica III; Síntesis en Química Orgánica, Química Cuántica; Análisis Industrial; Química Inorgánica de Síntesis; Procesos Industriales
8. 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.	Estadística; Físicoquímica I y II; Química General e Inorgánica, Química Orgánica I, II y III; Síntesis en Química Orgánica, Química Cuántica; Química Analítica I y II; Análisis Espectroscópico; Análisis Industrial; Química Inorgánica de Síntesis; Química Inorgánica Estructural; Bioquímica; Análisis Bromatológico y Toxicológico; Diseño y Planificación Metodológica de Proyectos; Química Ambiental; Procesos Industriales; Legislación en Higiene y Seguridad
9. Supervisar la comercialización, transporte y almacenamiento de sustancias inorgánicas u orgánicas y de sus derivados.	Química Analítica I y II; Análisis Espectroscópico; Análisis Bromatológico y Toxicológico; Análisis Industrial; Legislación en Higiene y Seguridad
10. Determinar los requerimientos y las condiciones de instalación y operación	Análisis Industrial; Análisis Bromatológico y Toxicológico; Química Ambiental; Legislación



<p>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.</p>	<p>en Higiene y Seguridad; Síntesis en Química Orgánica; Química Inorgánica de Síntesis</p>
<p>11. Asesorar acerca del aprovechamiento de los recursos naturales para la formulación de políticas, normas, planes y programas de desarrollo.</p>	<p>Química Ambiental; Taller de Problemática de la Química; Diseño y Planificación Metodológica de Proyectos</p>
<p>12. 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 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.</p>	<p>Fisicoquímica I y II; Estadística; Química Analítica I y II; Análisis Espectroscópico; Química Inorgánica Estructural; Bioquímica; Análisis Bromatológico y Toxicológico; Análisis Industrial</p>



<p>13. 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.</p>	<p>Análisis Industrial; Procesos Industriales; Química Ambiental; Legislación en Higiene y Seguridad</p>
<p>14. Proyectar, dirigir y participar en tareas de preservación, utilización racional, conservación, recuperación y mejoramiento del ambiente.</p>	<p>Análisis Industrial; Procesos Industriales; Química Ambiental; Análisis Bromatológico y Toxicológico; Taller de Problemática de la Química; Diseño y Planificación Metodológica de Proyectos</p>
<p>15. Desempeñar la docencia en todos los niveles de enseñanza 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.</p>	<p>Todos los requisitos académicos</p>



16. Planificar, dirigir, evaluar y efectuar programas, proyectos y tareas de investigación y desarrollo en temas de química.	Epistemología y Metodología de la Investigación; Diseño y Planificación Metodológica de Proyectos
17. Planificar, dirigir, evaluar, supervisar y efectuar estudios sobre conservación y restauración de materiales.	Química General e Inorgánica; Química Orgánica I y II; Química Analítica I y II; Análisis Espectroscópicos; Química Inorgánica Estructural; Procesos Industriales; Diseño y Planificación metodológica de proyectos
18. Certificar calidad y autenticidad de sustancias y materiales en operaciones de exportación e importación.	Química Analítica I y II; Análisis Espectroscópicos; Química Inorgánica Estructural; Análisis Bromatológico y Toxicológico; Análisis Industrial

Los requisitos académicos: Seminario de Introducción a la Problemática de la Química, Taller sobre Problemática de la Química; Práctica Final; Electivas; Taller de Idioma y Taller de Computación, contribuyen a la congruencia interna de manera global e integral y relacionándose de manera flexible a los distintos Alcances del Título y al Perfil Profesional.

CONTENIDOS CURRICULARES BÁSICOS PARA LA CARRERA DE LICENCIADO EN QUÍMICA

QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

- Sistemas materiales. Estados de la materia.
- Propiedades de gases, sólidos y líquidos. Modelos simples
- Soluciones.
- Elementos de termodinámica.
- Equilibrio de fases. Equilibrio químico. Estequiometría
- Nociones de adsorción y coloides.
- Óxido-reducción. Electroquímica.
- Elementos de cinética química.
- Estructura atómica. Propiedades periódicas. Unión Química.
- Estudio sistemático de los elementos.
- Teorías de unión en complejos.
- Conceptos de química bioinorgánica.

MATEMÁTICA I

- Funciones de una variable real.
- Límite, continuidad, cálculo diferencial. Aplicaciones.
- Álgebra vectorial.
- Elementos de geometría analítica. Generalización del concepto de función: campos escalares y vectoriales.
- Cálculo diferencial para campos escalares y vectoriales.

MATEMÁTICA II

- Cálculo integral: integral definida, aplicaciones.
- Integrales curvilíneas
- Integrales múltiples.
- Ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden.

MATEMÁTICA III

- Análisis de Fourier
- Ecuaciones diferenciales
- Cálculo diferencial e integral
- Matrices y determinantes

FISICA I

- Sistemas de medición. Magnitudes físicas. Unidades.
- Estática.
- Cinemática.
- Dinámica
- Energía.
- Mecánica de los fluidos.

FISICA II

- Electricidad.
- Magnetismo.
- Óptica.
- Nociones de física cuántica y de radiactividad.

FISICOQUÍMICA I

- Primer principio de la termodinámica. Entalpía.
- Termoquímica. Leyes y conceptos fundamentales.
- Segundo principio de la termodinámica. Entropía. Energía libre.
- Tercer principio de la termodinámica. Criterios de espontaneidad.
- Tratamiento termodinámico del equilibrio químico.
- Propiedades coligativas
- Termodinámica de sistemas reales: magnitudes molares parciales; potencial químico; actividad.
- Introducción a la termodinámica estadística

- Bioenergética.
- Cinética química: conceptos fundamentales.
- Catálisis.
- Teorías de la velocidad de reacción.
- Electroquímica y Fotoquímica.

FISICOQUIMICA II

- Introducción a los procesos irreversibles.
- Introducción a la termodinámica de procesos irreversibles.
- Propiedades de transporte.
- Espectroscopia.
- Fuerzas intermoleculares.
- Fenómenos de superficie.
- Estructuras y propiedades de polímeros en solución.

QUÍMICA ANALÍTICA I

- El proceso analítico integral
- Calidad de los reactivos analíticos.
- Especies químicas y equilibrios en solución.
- Propiedades analíticas y reactivos analíticos.
- Muestreo
- Estudio de relaciones entre analitos y la matriz. El problema de la interferencia
- Escalas del análisis: micro-escala y trazas.
- El problema analítico
- El proceso de medición química
- Análisis cualitativo de aniones y cationes de importancia biológica, farmacéutica e industrial.
- Gravimetría y titulometría.
- Métodos espectroanalíticos: absorción UV-visible e infrarroja, luminiscencia.

QUÍMICA ANALÍTICA II

- Métodos electroanalíticos: potenciometría, voltamperometría, electrogravimetría, coulombimetría.
- Métodos separativos de la química analítica.
- Cromatografía líquida, gaseosa y electroforesis capilar.
- Espectrometría de masa.
- Métodos radioquímicos.
- Tratamiento, validación e interpretación estadística de los datos.
- Introducción a la quimiometría.
- Metodología de respuesta binaria

QUÍMICA ORGÁNICA I

- Relación entre estructura y propiedades. Enlaces y relación de estructuras y propiedades (reacciones de compuestos orgánicos como ácidos y bases, mecanismos de reacciones)
- Estereoquímica.
- Grupos funcionales. Clasificación. Características generales.
- Reacciones y aplicaciones: alcanos y cicloalcanos, alquenos y polienos, alquinos, aromáticos, halogenuros de alquilo, alcoholes, dioles y éteres. Derivados orgánicos de azufre y fósforo
- Esteroides.
- Terpenos.
- Carotenoides
- Flavonoides
- Introducción al diseño de síntesis orgánica.
- Introducción al análisis funcional.

QUÍMICA ORGÁNICA II

- Determinación de estructuras orgánicas por métodos espectroscópicos: Espectroscopía Infrarroja (IR). Espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear (RMN).

- Grupos funcionales. Clasificación. Características generales.
- Reacciones y aplicaciones: Aldehídos y Cetonas. Ácidos carboxílicos y sus derivados. Enoles y enolatos como nucleófilos. Aminas
- Lípidos
- Hidratos de carbono
- Heterociclos
- Aminoácidos, Péptidos y Proteínas
- Ácidos nucleicos
- Alcaloides
- Polímeros sintéticos orgánicos

ESTADÍSTICA

- Fundamento 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.
- Análisis de la varianza.
- Pruebas no paramétricas.
- Selección de pruebas estadísticas y aplicaciones al diseño experimental en las ciencias Bioquímicas.
- Herramientas informáticas.
-

ANÁLISIS ESPECTROSCÓPICO

- Espectrometría de Masas
- Generación y análisis de espectros de masas

- Radiación y estructura de las moléculas: Vibraciones moleculares
- El espectro infrarrojo. Transiciones electrónicas. Espectros UV y Visible
- El momento magnético nuclear. Resonancia magnética nuclear. Espectros de RMN de ^1H y ^{13}C
- Espectros de RMN de otros núcleos (^{31}P , ^{19}F , ^{15}N). Aplicaciones del análisis espectroscópico: a) a la elucidación estructural. b) al análisis de mezclas. c) a sistemas dinámicos
- Experimentos de 1D y 2D
- Metodología general para el uso combinado de las diferentes técnicas espectroscópicas

QUÍMICA CUÁNTICA

- Introducción a la Mecánica Cuántica
- La ecuación de Schrödinger y modelos simples de potencial.
- El oscilador armónico
- Formalismo de la Mecánica Cuántica
- Átomos con un electrón
- Momento angular. Momentos magnéticos y de spin
- Teoría de perturbaciones
- Partículas idénticas. Átomos polielectrónicos.
- Estructura electrónica de moléculas diatómicas
- Modelización molecular en la Química Cuántica.

QUÍMICA ORGÁNICA III

- Efectos estructurales sobre la reactividad
- Reacciones concertadas
- Intermediarios reactivos
- Reactivos organometálicos
- Planificación de las reacciones en química orgánica
- Síntesis asimétrica



SÍNTESIS EN QUÍMICA ORGÁNICA

- Planeamiento, preparación y ejecución de reacciones en química orgánica
- Purificación y aislamiento de productos de reacción. Identificación de productos por métodos espectroscópicos
- Reacciones organometálicas
- Reacciones aldólicas
- Reacciones de reordenamiento
- Reacciones en sistemas aromáticos
- Reacciones de halogenación

ANÁLISIS INDUSTRIAL

- Calibración y validación de métodos analíticos
- Análisis de compuestos orgánicos de importancia industrial
- Gestión de calidad en el laboratorio industrial
- Análisis de materiales de importancia industrial
- Análisis de efluentes industriales

ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS Y TOXICOLÓGICOS

- Nociones generales de Análisis y Tecnología de los Alimentos.
- Análisis de aguas
- Toxicología general. Distintos tipos de compuestos tóxicos.
- Evaluación del riesgo toxicológico
- Aplicaciones de la Microbiología.
- Otros análisis.

PROCESOS INDUSTRIALES

- Cinética y mecanismos de reacciones en fase homogénea
- Reacciones heterogéneas

- Reacciones catalíticas: catálisis homogénea, catálisis heterogénea, biocatálisis
- Diseño de reactores para sistemas homogéneos
- Diseño de reactores para sistemas heterogéneos
- Biorreactores
- Desarrollo de procesos
- Industrias Químicas y procesos de producción: procesos petroquímicos, de polimerización, Metalurgia, Energías alternativas, Aceite vegetal y derivados, procesos de tratamiento de efluentes

QUÍMICA INORGÁNICA DE SÍNTESIS

- Empleo de reacciones ácido-base en síntesis de compuestos inorgánicos
- Reacciones en solventes no acuosos
- Empleo de reacciones de transferencia electrónica en síntesis de compuestos inorgánicos
- Química de Coordinación: síntesis de complejos, reacciones de sustitución
- Estado sólido cristalino. Técnicas de cristalización y clasificación morfológica de cristales.

QUÍMICA INORGÁNICA ESTRUCTURAL

- Simetría molecular
- Estructura orbital y electrónica de moléculas covalentes
- Caminos de reacción y seguimiento orbital
- Caracterización estructural y propiedades electrónicas y magnéticas de compuestos de metales de transición: Espectroscopia electrónica, Isomería y actividad óptica, Espectroscopia vibracional, Magnetismo, Resonancia Paramagnética Electrónica (RPE), Absorción y difracción de rayos X, Espectrometría de masa.

BIOQUÍMICA

- 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.
- División celular y reproducción. Bases moleculares de la herencia. Evolución biológica.
- Péptidos y proteínas
- Lípidos
- Hidratos de carbono
- Ácidos nucleicos
- Separación de biomoléculas
- Enzimología
- Fotosíntesis
- Metabolismo intermediario
- Metabolismo de hidratos de carbono
- Ciclo de Krebs
- Fosforilación oxidativa
- Metabolismo de lípidos, compuestos nitrogenados y ácidos nucleicos
- Integración del metabolismo
- Biosíntesis de proteínas

QUÍMICA AMBIENTAL

- Química de la atmósfera
- Interacción de sustancias químicas con el medio ambiente
- Ciclos geoquímicos
- Reacciones de los compuestos orgánicos en el medio ambiente
- Compuestos en el ambiente: agroquímicos, tensioactivos y materiales poliméricos.
Las ventajas y desventajas de su uso
- Metales, Complejos y compuestos organometálicos en el medio ambiente
- Problemas ambientales de tipo global
- El protocolo de Kyoto. Acuerdo de Montreal. Otros consensos internacionales

LEGISLACIÓN EN HIGIENE Y SEGURIDAD

- Higiene y seguridad laboral. Legislaciones vigentes
- Manejo de sustancias peligrosas. Legislaciones vigentes.
- Legislación ambiental vigente
- Normas nacionales e internacionales referidas a higiene y seguridad laboral, manejo de sustancias y residuos peligrosos, preservación del ambiente.

TALLER DE IDIOMA

- Estrategias de lectura para lograr la comprensión del texto técnico científico.
- Enseñanza y criterios para el manejo del diccionario bilingüe.
- Resignificación de contenidos e integración temática.

TALLER DE COMPUTACIÓN

- Uso y programación con planillas de cálculo
- Graficación y aproximación de funciones
- Elementos básicos de lógica de programación

ESPACIOS DE ACERCAMIENTO A LA PROBLEMÁTICA PROFESIONAL.

Los contenidos se elaborarán a partir de la definición de determinadas situaciones variables, problemas y/o prácticas en terreno -de relevancia social y profesional-, en los campos de la Química y teniendo en cuenta los siguientes ejes contextualizadores de la carrera:

- Alcances profesionales.
- Ética profesional.
- Rol social del profesional.
- Bioseguridad.
- Informática en el laboratorio.
- Organización y Gestión del Laboratorio.
- Toda otra temática concerniente a los saberes necesarios para el futuro profesional.

Los mismos se trabajarán con diferentes niveles de complejidad y profundización en los primeros años de la carrera, a través de los siguientes espacios curriculares:

- Seminario de Introducción a la Problemática de la Química (1° año)



- Taller sobre la Problemática de la Química (2° año)

EPISTEMOLOGÍA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION

- Supuestos filosóficos subyacentes a la investigación científica.
- Complejidad de la ciencia y pluralismo metodológico.
- Cuestiones metodológicas de primero, segundo y tercer orden: relaciones entre Epistemología y Metodología de la Investigación.
- Problemas epistemológicos. La racionalidad científica y la racionalidad tecnológica.
- La metodología inductiva y la hipotético – deductiva.
- Ciencia, tecnología y sociedad.
- Ciencia y valores. Dimensiones éticas de la ciencia

DISEÑO Y PLANIFICACIÓN METODOLÓGICA DE PROYECTOS

- Criterios de búsqueda bibliográfica
- Lectura guiada sobre una temática específica
- Diseño estratégico de las etapas de un proyecto para alcanzar los objetivos propuestos
- Planificación de la metodología de trabajo a utilizar e internalización de las buenas prácticas en el laboratorio químico

ELECTIVAS

El alumno deberá elegir las asignaturas electivas entre las que anualmente apruebe el Consejo Directivo a propuesta del Consejo Académico de la Escuela de Química, bajo la dirección de un docente.



PRÁCTICA FINAL

Se cursarán conforme a lo establecido en el Reglamento de Trabajo Final aprobado por el Consejo Directivo de la Facultad a propuesta del Consejo Académico de la Escuela de Química.

TALLER DE ESCRITURA DE PRÁCTICA FINAL

- Lineamientos para la producción de textos científicos
- Ética en la escritura y publicación de textos científicos
- Criterios para la presentación de los resultados alcanzados
- Análisis crítico de los resultados y exposición de conclusiones
- Normas para la citación de Referencias Bibliográfica
- Producción del Informe de Práctica Final