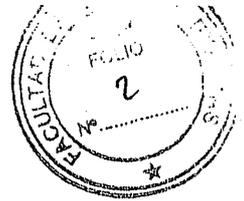




Universidad Nacional de La Plata

Nº 2644



<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA</b>
<b>FACULTAD: Facultad de Ciencias Exactas</b>
<b>Expediente Nº:</b>
<b>Tipo de presentación</b> (marcar con una cruz)
<b>Creación de carrera:</b> <b>Modificación de carrera: x</b>
<b>Carrera: Licenciatura en Química</b>



Anexo I

**1. Fundamentación General de la creación y/o modificación del Plan de Estudio de la Carrera** (motivos de la creación o modificación de la carrera, antecedentes de la institución, características o desafíos que plantea el campo académico o profesional, propósitos institucionales para la creación o modificación, entre otros posibles).

La Licenciatura en Química fue una de las primeras carreras que se dictaron en la Universidad Nacional de la Plata entrando en vigencia en 1897 y continuando hasta el presente.

En el año 2001 comenzó a regir un plan de estudio, cuyos objetivos, entre otros, era disminuir la duración promedio de la carrera y lograr un menor índice de deserción de alumnos.

Durante los últimos años el Foro de Decanos de Unidades Académicas, elaboró un documento en el que se pone de manifiesto la formación Académica y las competencias que debería tener un Licenciado en Química para desempeñarse profesionalmente según las demandas actuales.

El documento analizado por el Consejo Interuniversitario Nacional y luego por el Consejo de Universidades dio origen a la Resolución Ministerial Nº 344/2009 que incluye la Licenciatura en Química dentro de las carreras correspondientes a profesiones reguladas por el Estado.

Esta propuesta tiene como objetivo presentar el plan de estudio vigente (Plan 2013), el cual fue elaborado, luego de un largo período de intercambio de opiniones, siguiendo los lineamientos consensuados en el FODEQUI en aquel momento, tal como consta en la documentación del mencionado plan.

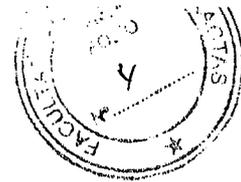
En relación con el plan de estudios anterior (Plan 2001), las modificaciones mantienen la estructura general de distribución de los contenidos, dado que cuenta con un ciclo inicial donde se imparte un fuerte contenido básico en matemática, física y química, incluyendo conceptos de biología (CIBEX). Este Ciclo es común a varias carreras que se cursan en la Facultad de Ciencias Exactas (Licenciatura en Bioquímica; Farmacia; Licenciatura en Biotecnología y Biología Molecular; Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos; y Licenciatura en Química y Tecnología Ambiental). Además, dentro del **Ciclo de Formación Necesaria** existen materias específicas de la Licenciatura en Química (Química Orgánica II, Química Analítica II, Fisicoquímica II, Química Orgánica III, Química Analítica III, Fisicoquímica III, Determinación de Estructuras por Métodos Espectrométricos, Química Inorgánica II, Introducción a la Química Biológica, Toxicología General, Introducción a la Microbiología, Bromatología, Higiene y Seguridad Laboral, Química Ambiental y Química Industrial y de Materiales) además de un Trabajo Final.

El Ciclo de Formación Superior está compuesto por cuatro núcleos temáticos (A, B, C y D) específicos acordes a las fortalezas de la institución representadas por las cuatro Divisiones del Departamento de Química: División Química Analítica, División Química Orgánica, División Introducción a la Química, Química Inorgánica y Fisicoquímica, y División Tecnología.

Teniendo en cuenta la Resolución Ministerial Nº 344/2009 que incluye la Licenciatura en Química dentro de las carreras correspondientes a profesiones reguladas por el Estado, se establecen los contenidos mínimos de la carrera. Las modificaciones introducidas permitirán a los egresados poder insertarse sin inconvenientes en el campo profesional correspondiente a la Licenciatura en Química, estando debidamente preparados para asumir los desafíos que se plantean a futuro.



Nº 2644



Universidad Nacional de La Plata

En caso de tratarse de una presentación de Modificación de Plan de Estudio, completar además el siguiente ítem:

**1. b. Síntesis de los cambios introducidos en el Plan de Estudio de la carrera**

(Desarrollar sintéticamente los cambios que se introducen: fusión de materias, creación de espacios curriculares, modificación de contenidos, cambio de asignatura de año o ciclo, etc.)

**Ciclo de Formación Necesaria**

**CIBEX:** El único cambio respecto del plan 2001 es la correlatividad de Biología (Incluir Introducción a la Química en lugar de Química General), en concordancia con el resto de los planes aprobados para las carreras que se dictan en la Facultad de Ciencias Exactas que incluyen CIBEX.

Las asignaturas que se incorporan al Ciclo de Formación Necesaria en el plan de estudios 2013 y su carga horaria son:

Química Industrial y de Materiales (80 horas)

Higiene y Seguridad Laboral (40 horas)

Introducción a la Microbiología (64 horas)

Toxicología General (64 horas)

Química Ambiental (64 horas)

Bromatología (64 horas)

La asignatura **Química Industrial y de Materiales** se dictará en el 7mo. cuatrimestre con una carga horaria de 5 horas semanales, en reemplazo de Fenómenos de Transporte que cuenta actualmente con 9 horas por semana y que pasará a formar parte del núcleo de asignaturas correspondientes a la Orientación de Química Industrial y de Materiales (Núcleo D) pero con 8 horas por semana.

La asignatura **Física III** se elimina del Ciclo de Formación Necesaria. Parte de los contenidos serán dictados en Física II y otros en Físicoquímica II y III. **Física III** en cambio continuará dictándose como una materia del núcleo de asignaturas correspondientes al Núcleo C.

Los contenidos de **Físicoquímica II** y **Físicoquímica III** se invierten en el plan 2013 respecto del 2001.

Se incluye la correlatividad de Física II para el curso de **Química Analítica II** y se elimina la correlatividad de Físicoquímica II para el curso de **Química Analítica III**.

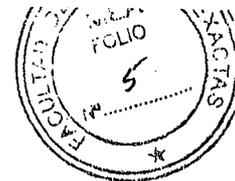
Se elimina la correlatividad de Física III para **Introducción a la Química Biológica** y se cambia la correlatividad de Físicoquímica III por Química Orgánica III.

Se cambia la correlatividad de **Química Inorgánica II**. Se elimina Físicoquímica III como correlativa y se incorpora Físicoquímica II.

En el 5to. cuatrimestre, se propone la inclusión de **Introducción a la Microbiología** (64 horas totales, 4 h/semana).

En el 6to. cuatrimestre, se propone la inclusión de **Higiene y Seguridad Laboral** (40 horas totales, 2.5 h/semana).

En el 7mo. cuatrimestre, se propone la inclusión de **Toxicología General** (64 horas totales, 4 h/semana).



En el 8vo. cuatrimestre, se propone la inclusión de **Química Ambiental** (64 horas totales, 4 h/semana).

En el 9no. cuatrimestre, se propone la inclusión de **Bromatología** (64 horas totales, 4 h/semana).

Una vez aprobadas las asignaturas del 7mo cuatrimestre los alumnos podrán inscribirse en la asignatura **Trabajo Final**. Dicha asignatura, perteneciente al Ciclo de Formación Necesaria, deberá realizarse en un cuatrimestre y con una carga horaria de **208 horas**, según el reglamento de Trabajo Final vigente. El alumno elaborará un documento escrito y realizará una presentación oral para su evaluación.

Con las modificaciones sugeridas, para acceder al Título de Químico Ciclo Básico de la Licenciatura en Química, se deberá completar el Ciclo de Formación Necesaria con una carga horaria de 3336 horas de cursos.

### Ciclo de Formación Superior

La formación correspondiente a este ciclo se impartirá a partir del octavo cuatrimestre.

La Facultad de Ciencias Exactas posee sólidos grupos de Investigación y docencia en el Área Química que desarrollan sus actividades en las cuatro Divisiones del Departamento de Química, lo que constituye una de las características de la carrera de Licenciatura en Química de la UNLP.

En el plan de estudios 2001, estas cuatro divisiones ofrecen una serie de asignaturas organizadas en cuatro orientaciones, con diferentes cargas horarias totales:

Orientación Química Orgánica: con un total de 1152 horas

Orientación Química Analítica: con un total de 1184 horas

Orientación Química Industrial y Materiales: con un total de 1152 horas

Orientación Química Física: con un total de 1024 horas.

Las diferencias en la carga horaria entre las distintas orientaciones, amerita un cambio.

Las modificaciones que se proponen para el CICLO DE FORMACIÓN SUPERIOR son las siguientes:

- Los alumnos elegirán cursar grupos de **asignaturas obligatorias** pertenecientes a algún Núcleo y ofrecidas por cada División con una carga horaria total de **928 horas**, a lo largo de tres cuatrimestres.

- Los alumnos cursarán además un mínimo de **208 horas de asignaturas optativas**. Las mismas serán seleccionadas entre aquellas que se encuentren dentro de los núcleos que no hayan elegido como obligatorio (respetando correlatividades) o bien otras que se agregan al final del documento.

En la Tabla siguiente se compara el Plan 2001 con el Plan 2013 para estos tres cuatrimestres:



Nº 2644



Universidad Nacional de La Plata

**Núcleo A**

**8vo. Cuatrimestre**

Plan 2001	Hs/semana	Plan 2013	Hs/semana
Mecanismos de Reacción en Química Orgánica	8	Mecanismos de Reacción en Química Orgánica	6
Trabajos Experimentales en Química Orgánica I	12	Trabajos Experimentales en Química Orgánica I	10
Análisis Orgánico	10	Análisis Orgánico	10
		Química Ambiental	4
<b>Carga horaria semanal</b>	<b>30 h</b>		<b>30 h</b>

**9no. Cuatrimestre**

Plan 2001	Hs/semana	Plan 2013	Hs/semana
Química Orgánica de Productos Naturales	6	Química Orgánica de Productos Naturales	6
Síntesis Orgánica I	6	Síntesis Orgánica I	6
Trabajos Experimentales en Química Orgánica II	12	Trabajos Experimentales en Química Orgánica II	14
		Bromatología	4
<b>Carga horaria semanal</b>	<b>24 h</b>		<b>30 h</b>

**10mo. Cuatrimestre**

Plan 2001	Hs/semana	Plan 2013	Hs/semana
Síntesis Orgánica II	6	Síntesis Orgánica II	6
Trabajos Experimentales en Química Orgánica III	12	Optativas	13
Tesis	13	Trabajo Final	13
<b>Carga horaria semanal</b>	<b>31 h</b>		<b>32 h</b>

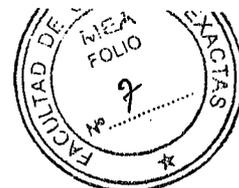
**Núcleo B**

**8vo. Cuatrimestre**

Plan 2001	Hs/semana	Plan 2013	Hs/semana
Electroanalítica I	7	Electroanalítica I	6
Métodos de Separación I	8	Métodos de Separación I	7
Métodos Ópticos I	7	Métodos Ópticos I	6
Diseño de Experimentos	6	Diseño de Experimentos	6
		Química Ambiental	4
<b>Carga horaria semanal</b>	<b>28 h</b>		<b>29 h</b>



Nº 2644



Universidad Nacional de La Plata

**9no. Cuatrimestre**

Plan 2001	Hs/semana	Plan 2013	Hs/semana
Electroanalítica II	7	Electroanalítica II	6
Métodos de Separación II	7	Métodos de Separación II	7
Métodos Ópticos II	7	Métodos Ópticos II	7
Química Analítica Aplicada I	7	Química Analítica Aplicada I	7
		Bromatología	4
<b>Carga horaria semanal</b>	<b>28 h</b>		<b>31 h</b>

**10mo. Cuatrimestre**

Plan 2001	Hs/semana	Plan 2013	Hs/semana
Química Analítica Aplicada II	7	Química Analítica Aplicada II	6
Química de Superficies y Coloides	6	Optativas	13
Una asignatura optativa	5		
Tesina	13	Trabajo Final	13
<b>Carga horaria semanal</b>	<b>31 h</b>		<b>32 h</b>

**Núcleo C****8vo. Cuatrimestre**

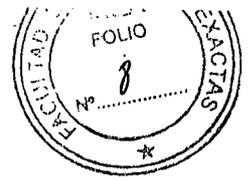
Plan 2001	Hs/semana	Plan 2013	Hs/semana
Matemáticas Especiales	9	Matemáticas Especiales	8
Termodinámica estadística	9	Termodinámica estadística	8
Electroquímica	9	Electroquímica	8
		Física III	4
		Química Ambiental	4
<b>Carga horaria semanal</b>	<b>27 h</b>		<b>32 h</b>

**9no. Cuatrimestre**

Plan 2001	Hs/semana	Plan 2013	Hs/semana
Química de Superficies y Coloides	8	Química de Superficies y Coloides	8
Cinética Química	8	Cinética Química	8
Polímeros y macromoléculas	6	Propiedades Físicoquímicas de Polímeros y Macromoléculas	8
Electrónica Instrumental	6	Bromatología	4
<b>Carga horaria semanal</b>	<b>28 h</b>		<b>28 h</b>

**10mo. Cuatrimestre**

Plan 2001	Hs/semana	Plan 2013	Hs/semana
Química Teórica y Computacional	9	Química Teórica y Computacional	6
		Optativas	13
Tesina	15	Trabajo Final	13
<b>Carga horaria semanal</b>	<b>24 h</b>		<b>32 h</b>



**Núcleo D**

**8vo. Cuatrimestre**

Plan 2001	Hs/semana	Plan 2013	Hs/semana
Fenómenos de Transporte II	8	Fenómenos de Transporte	8
Operaciones y Procesos de Separación I	6	Optativa I	6
Química del Estado Sólido	6	Química del Estado Sólido	6
Procesos Electroquímicos	6	Procesos Electroquímicos	6
		Química Ambiental	4
<b>Carga horaria semanal</b>	<b>26 h</b>		<b>30 h</b>

**9no. Cuatrimestre**

Plan 2001	Hs/semana	Plan 2013	Hs/semana
Operaciones y Procesos de Separación II	6	Operaciones y Procesos de Separación I	6
Procesos Químicos	6	Procesos Químicos	8
Materiales I	6	Materiales	6
Control de Calidad	6	Optativa II	7
Tesina	6	Bromatología	4
<b>Carga horaria semanal</b>	<b>30 h</b>		<b>31 h</b>

**10mo. Cuatrimestre**

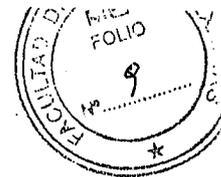
Plan 2001	Hs/semana	Plan 2013	Hs/semana
Industrias Químicas	6	Industrias Químicas	6
Química Fina y Especialidades	6	Química Fina y Especialidades	6
Gestión Empresarial	4	Operaciones y Procesos de Separación II	6
Materiales II	6	Trabajo Final	13
Tesina	7		
<b>Carga horaria semanal</b>	<b>29 h</b>		<b>31 h</b>

**2. Objetivos de la carrera**

(Desarrollarlos en términos de su contribución a las necesidades del contexto, productivas, del campo académico, etc.)

La carrera de Licenciatura en Química se propone contribuir en la formación de un profesional que logre:

- Adquirir el conocimiento científico de la materia, sus transformaciones y sus comportamientos.
- Prever en forma cuali y/o cuantitativa comportamientos y propiedades de la materia a partir de teorías generales y leyes experimentales.
- Utilizar los conocimientos adquiridos para dar solución a problemas concretos.
- Comprender la necesidad continua del perfeccionamiento y de la actualización temática.



**3. Perfil de formación** (Enunciar las características en términos de conocimientos y capacidades que se pretende habilitar en el futuro graduado)

En relación al perfil de formación profesional, el Licenciado en Química debe desarrollarse en relación al contexto que lo rodea, para que al cabo de su formación académica pueda:

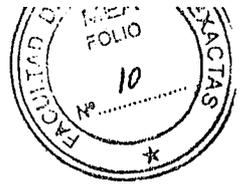
- Alcanzar una formación epistemológica aplicable a la investigación química, habituándolo a una actitud crítica y racional frente a los fenómenos de la ciencia.
- Lograr capacidad de abstracción y reflexión suficiente para analizar y resolver situaciones problemáticas en su desempeño académico y profesional.
- Potenciar la creatividad e iniciativa.
- Trabajar en equipo disciplinario e interdisciplinario.
- Asegurar una formación teórica básica que consolide su desarrollo profesional.
- Promover una sólida formación práctica y experimental.
- Desarrollar y estimular las aptitudes profesionales con énfasis en los aspectos éticos y humanísticos.
- Favorecer el interés por la prevención de daños y conservación del medio natural tendiente a estabilizar, en todos sus aspectos, sistemas autosostenidos.
- Garantizar una formación analítica y tecnológica de elevada capacitación, que privilegie la calidad.

**4. Alcances profesionales**

(Expresar claramente las actividades, en términos de desempeño laboral, para las que tienen competencia los graduados de la carrera.)

Por lo expresado el Licenciado en Química es competente para:

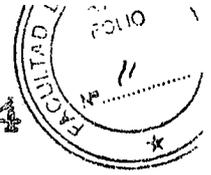
1. Planificar, dirigir, evaluar y efectuar estudios e investigaciones referidos a las sustancias constitutivas de la materia inanimada y viviente, sus combinaciones, sistemas, sus estructuras y propiedades, sus variaciones y las leyes y procesos que rigen sus interacciones, transformaciones y comportamientos.
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 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, 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 sus consecuencias. Determinar el agregado de sustancias exógenas y la presencia de metabolitos originados en 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.

##### **5. Requisitos de Ingreso**

(Enunciar las condiciones para el ingreso a la carrera. En el caso de las carreras de grado se requiere título de nivel secundario. En el caso de los Ciclos de Complementación Curricular, titulación de nivel terciario. En el caso de posgrado título de grado o trayectoria equivalente).



El curso de ingreso en la Facultad de Ciencias Exactas tiene un carácter no eliminatorio y sus principales objetivos son apoyar la inserción en el ámbito universitario. En el año 2006, se aprueba por Expediente 700-08394/2006 la creación del "Programa de Ingreso, Trayecto Inicial y Articulación con la Escuela Media. Este Programa se mantiene para los ingresos 2007-2009 (tanto de principio de año como de mitad de año); el curso de ingreso es de carácter obligatorio y en este período consiste en tres asignaturas: Matemáticas, Introducción a la Física y a la Química e Introducción a la Ciencias de la Vida. Por expediente 700-03531/2009, para el ingreso 2010 se aprueba una modificación, manteniéndose el carácter introductorio del curso y los objetivos de apoyar el proceso de Inserción del ingresante al ámbito universitario y generar contextos que faciliten la incorporación de hábitos de trabajo en equipo, e incorporando los objetivos de trabajar en herramientas metodológicas comunes a varias disciplinas y generar hábitos de autoevaluación.

El curso de ingreso actual se divide en tres áreas: Matemáticas (40%), Ciencias Naturales (Biología, Física y Química) (30%) y Talleres: Bienestar estudiantil, Espacios de participación, Extensión Universitaria, Gobierno de la Universidad y Ciencia, Tecnología y Sociedad (30%).

El curso se dicta durante cuatro semanas (80 hs totales) y es de carácter no eliminatorio, siendo requisito para su aprobación contar con el 80% de asistencia y realizar dos evaluaciones no-eliminatorias.

#### **6. Fundamentación de la Estructura curricular del Plan de Estudio de la Carrera**

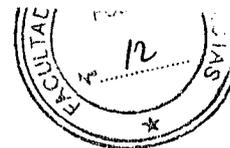
(Describir sintéticamente la organización académica del Plan de Estudio, existencia de ciclos, módulos, eje, entre otros. Referir a las estrategias que promueven la articulación vertical y horizontal del plan de estudio).

La Facultad tiene un ciclo básico de formación común (CIBEX) de 4 cuatrimestres de duración, con 13 asignaturas que, además de la Licenciatura en Química, incluye Licenciatura en Biotecnología y Biología Molecular, Licenciatura en Química y Tecnología Ambiental, Licenciatura en Ciencias y Tecnología de Alimentos, Farmacia y Licenciatura en Bioquímica. Dentro de este ciclo básico se incluyen contenidos de epistemología y metodología de la investigación científica y tecnológica. Los contenidos sociales están incluidos en el curso de ingreso, que mantiene una carga horaria de 40 hs totales para estos contenidos.

En los cuatrimestres siguientes se completa el Ciclo de Formación Necesaria en diferentes áreas de la química, esto es Química Analítica, Físicoquímica, Química Orgánica y Química Inorgánica, así como en aspectos biológicos con Introducción a la Microbiología e Introducción a la Química Biológica, introduciendo conceptos de Química Industrial, Toxicología General, Higiene y Seguridad Laboral, Química Ambiental y Bromatología.

Por lo tanto, el Ciclo de Formación Necesaria abarca, además del CIBEX, las siguientes asignaturas:

- Química Industrial y de Materiales (80 horas)
- Higiene y Seguridad Laboral (40 horas)
- Introducción a la Microbiología (64 horas)
- Toxicología General (64 horas)



Química Ambiental (64 horas)  
 Bromatología (64 horas)  
 Trabajo final (208 horas)

Los contenidos de Estadística y Quimiometría necesarios para la formación del estudiante se encuentran incluidos en la asignatura Análisis de Datos (tercer cuatrimestre, 48 horas de carga horaria), y los temas: Calibración multivariada y Pruebas no paramétricas se dictan en Química Analítica II, excediendo así las 50 horas de contenidos de Estadística y Quimiometría estipulados en la Resolución 344/09.

En los últimos tres cuatrimestres de la carrera, aprovechando la fortaleza que dan al Departamento de Química y a la Facultad su larga tradición en distintas áreas de investigación, se proponen cuatro núcleos de asignaturas obligatorias, orientados hacia áreas de la química orgánica, analítica, fisicoquímica o de química industrial y de materiales, entre los cuales los alumnos podrán optar. Además deberán cursar un mínimo de 208 horas de una o más asignaturas optativas, elegibles entre las que se dictan en el Departamento de Química dentro de cada núcleo y otras que se detallan a continuación:

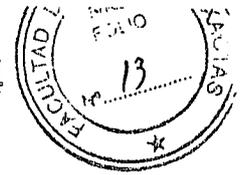
- Todas las asignaturas de los demás Núcleos (respetando correlatividades)
- Espectrometría y Microscopías avanzadas
- Trabajos Experimentales en Química Orgánica III
- Álgebra lineal
- Electrónica Instrumental
- Procesamiento de Señales Analíticas
- Gestión Empresarial
- Control de Calidad
- Elementos de Química Cuántica
- Toxicología Avanzada y Química Forense

El plan de estudios de la carrera cuenta con una carga horaria total de **4472** hs, distribuidas a lo largo de 5 años.

**7. Tabla de Espacios curriculares**

(Se consignan en la tabla todas las actividades o requerimientos que tienen carga horaria asignada y que compongan la carga horaria total del plan de estudio. Si la carrera emite más de una titulación completar una tabla por cada titulación emitida)

CARRERA: Licenciatura en Química TÍTULO/S: Licenciado en Química						Plan 2013	
Área/Ciclo	Código	Nombre de la Asignatura	Régimen de Cursada	Carácter	Correlatividades	Horas Sem.	Carga Horaria Total
CIBEX-	A0201	Álgebra, Cálculo Numérico y Geometría Analítica	cuatrimestral	Obligatoria		8	128
CIBEX	A0202	Análisis Matemático I	cuatrimestral	Obligatoria		8	128
CIBEX	A0203	Introducción a la Química	cuatrimestral	Obligatoria		9	144
CIBEX	A0204	Física I	cuatrimestral	Obligatoria	A0201 -	8	128



CIBEX	A0205	Análisis Matemático II	cuatrimestral	Obligatoria	A0202 A0201 - A0202	8	128
CIBEX	A0206	Química General	cuatrimestral	Obligatoria	A0201 - A0202- A0203	9	144
CIBEX	A0207	Física II	cuatrimestral	Obligatoria	A0204 - A0205	8	128
CIBEX	A0208	Biología	cuatrimestral	Obligatoria	A0203	8	128
CIBEX	A0209	Química Inorgánica	cuatrimestral	Obligatoria	A0206	6	96
CIBEX	A0210	Análisis de Datos	cuatrimestral	Obligatoria	A0205 - A0206	3	48
CIBEX	A0211	Fisicoquímica	Cuatrimestral	Obligatoria	A0207 - A0209- A0210	8	128
CIBEX	A0212	Química Orgánica I	cuatrimestral	Obligatoria	A0209	9	144
CIBEX	A0213	Química Analítica	Cuatrimestral	Obligatoria	A0209 - A0210	8	128
CFN	Q0201	Química Orgánica II	Cuatrimestral	Obligatoria	A0212	8	128
CFN	Q0203	Química Analítica II	Cuatrimestral	Obligatoria	A0213- A0207	9	144
CFN	Q0202	Fisicoquímica II	Cuatrimestral	Obligatoria	A0211	8	128
CFN	C0208	Introducción a la Microbiología	Cuatrimestral	Obligatoria	A0208	4	64
CFN	Q0205	Química Orgánica III	Cuatrimestral	Obligatoria	Q0201	9	144
CFN	Q0207	Química Analítica III	Cuatrimestral	Obligatoria	Q0203	10	160
CFN	Q0206	Fisicoquímica III	Cuatrimestral	Obligatoria	Q0202	9	144
CFN	Q0302	Higiene y Seguridad Laboral	Cuatrimestral	Obligatoria		2.5	40
CFN	Q0303	Química Industrial y de Materiales	Cuatrimestral	Obligatoria	A0211	5	80
CFN	Q0208	Determinación de Estructuras por Métodos Espectrométricos	Cuatrimestral	Obligatoria	Q0205	5	80
CFN	Q0209	Química Inorgánica II	Cuatrimestral	Obligatoria	A0209- Q0202	8	128
CFN	Q0210	Introducción a la Química Biológica	Cuatrimestral	Obligatoria	A0208- Q0205	6	96
CFN	C0210	Toxicología General	Cuatrimestral	Obligatoria	A0213	4	64

NÚCLEO A							
CFS	Q0233	Mecanismos de Reacción en Química Orgánica	Cuatrimestral	Obligatoria	Q0208	6	96
CFS	Q0234	Trabajos Experimentales en Química Orgánica I	Cuatrimestral	Obligatoria	Q0208	10	160
CFS	Q0232	Análisis Orgánico	Cuatrimestral	Obligatoria	Q0208	10	160
CFN	Q0304	Química Ambiental	Cuatrimestral	Obligatoria	A0208- A0213	4	64
CFS	Q0235	Química Orgánica de Productos Naturales	Cuatrimestral	Obligatoria	Q0208	6	96
CFS	Q0236	Síntesis Orgánica I	Cuatrimestral	Obligatoria	Q0233	6	96
CFS	Q0237	Trabajos Experimentales en Química Orgánica II	Cuatrimestral	Obligatoria	Q0234- Q0232	14	224
CFN	Q0301	Bromatología	cuatrimestral	Obligatoria	A0208- Q0207	4	64
CFS	Q0238	Síntesis Orgánica II	cuatrimestral	Obligatoria	Q0236	6	96
CFS		Materias Optativas	cuatrimestral	Optativas*		13	208*
CFN	Q0309	Trabajo Final	cuatrimestral	Obligatoria		13	208

\*los alumnos deberán acreditar por lo menos 208 horas correspondientes a asignaturas optativas.



NÚCLEO B							
CFS	Q0211	Electroanalítica I	cuatrimestral	Obligatoria	Q0207	6	96
CFS	Q0212	Métodos de Separación I	cuatrimestral	Obligatoria	Q0207	7	112
CFS	Q0213	Métodos Ópticos I	cuatrimestral	Obligatoria	Q0207	6	96
CFS	Q0214	Diseño de Experimentos	cuatrimestral	Obligatoria	Q0207	6	96
CFN	Q0304	Química Ambiental	cuatrimestral	Obligatoria	A0208- A0213	4	64
CFS	Q0216	Electroanalítica II	cuatrimestral	Obligatoria	Q0211	6	96
CFS	Q0217	Métodos de Separación II	cuatrimestral	Obligatoria	Q0212	7	112
CFS	Q0218	Métodos Ópticos II	cuatrimestral	Obligatoria	Q0213	7	112
CFS	Q0215	Química Analítica Aplicada I	cuatrimestral	Obligatoria	Q0214-	7	112
CFN	Q0231	Bromatología	cuatrimestral	Obligatoria	A0208- Q0207	4	64
CFS	Q0219	Química Analítica Aplicada II	cuatrimestral	Obligatoria	Q0215	6	96
CFS		Materias Optativas	cuatrimestral	Optativa*		13	208*
CFN	Q0309	Trabajo Final	cuatrimestral	Obligatoria		13	208

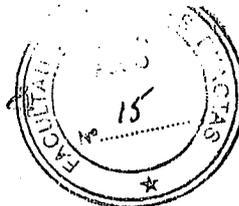
\*los alumnos deberán acreditar por lo menos 208 horas correspondientes a asignaturas optativas.

NÚCLEO C							
CFS	Q0223	Matemáticas Especiales	cuatrimestral	Obligatoria	A0205	8	128
CFS	Q0224	Termodinámica Estadística	cuatrimestral	Obligatoria	Q0206	8	128
CFS	Q0225	Electroquímica	cuatrimestral	Obligatoria	Q0206	8	128
CFS	Q0204	Física III	cuatrimestral	Obligatoria	A0207	4	64
CFN	Q0304	Química Ambiental	cuatrimestral	Obligatoria	A0208- A0213	4	64
CFS	Q0226	Química de Superficies y Coloides	cuatrimestral	Obligatoria	Q0206	8	128
CFS	Q0227	Cinética Química	cuatrimestral	Obligatoria	Q0206	8	128
CFS	Q0308	Propiedades Físicoquímicas de Polímeros y Macromoléculas	cuatrimestral	Obligatoria	Q0205-Q0206	8	128
CFN	Q0301	Bromatología	cuatrimestral	Obligatoria	A0208- Q0207	4	64
CFS	Q0230	Química Teórica y Computacional	cuatrimestral	Obligatoria	Q0206	6	96
CFS		Materias Optativas	cuatrimestral	Optativa*		13	208*
CFN	Q0309	Trabajo Final	cuatrimestral	Obligatoria		13	208

\*los alumnos deberán acreditar por lo menos 208 horas correspondientes a asignaturas optativas.

NÚCLEO D							
CFS	Q0307	Fenómenos de Transporte	cuatrimestral	Obligatoria	Q0303	8	128
CFS		Materia Optativa I	cuatrimestral	Optativa*		6	96*
CFS	Q0243	Química del Estado Sólido	cuatrimestral	Obligatoria	Q0206- Q0209	6	96
CFS	Q0244	Procesos Electroquímicos	cuatrimestral	Obligatoria	Q0206	6	96
CFS	Q0304	Química Ambiental	cuatrimestral	Obligatoria	A0208- A0213	4	64
CFS	Q0242	Operaciones y Procesos de Separación I	cuatrimestral	Obligatoria	Q0307	6	96
CFS	Q0246	Procesos Químicos	cuatrimestral	Obligatoria	Q0307	8	128
CFS	Q0247	Materiales	cuatrimestral	Obligatoria	Q0243	6	96
CFS		Materia Optativa II	cuatrimestral	Optativa*		7	112*
CFS	Q0301	Bromatología	cuatrimestral	Obligatoria	A0208- Q0207	4	64
CFS	Q0250	Industrias Químicas	cuatrimestral	Obligatoria	Q0246	6	96
CFS	Q0245	Operaciones y Procesos de Separación II	cuatrimestral	Obligatoria	Q0242	6	96
CFS	Q0251	Química Fina y Especialidades	cuatrimestral	Obligatoria	Q0242- Q0246	6	96
CFS	Q0309	Trabajo Final	cuatrimestral	Obligatoria		13	208

\*los alumnos deberán acreditar por lo menos 208 horas correspondientes a asignaturas optativas.



Además, los alumnos deberán rendir una Prueba de Suficiencia de Inglés Científico Técnico una vez aprobado las asignaturas de 1° y 2° año.

**8. Síntesis de la estructura curricular**

Carrera: Licenciatura en Química Título/s: Licenciado en Química Plan 2013	Cantidad	Horas
<b>Total de Asignaturas/ espacios curriculares</b>	37-40*	4472 horas***
<b>Asignaturas/espacios curriculares obligatorios</b>	36-39*	4264 horas
<b>Asignaturas/espacios curriculares optativos</b>	2*	208 hs**
<b>Trabajo Final</b>	1	208 hs

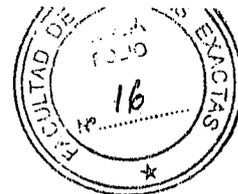
\*Depende del núcleo elegido y del número de optativas.

\*\*Se señala la carga horaria mínima para las materias optativas.

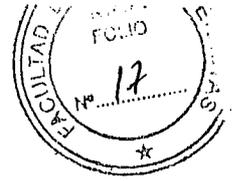
\*\*\* Incluye las 208. hs. asignadas al Trabajo Final.

En el siguiente cuadro se indican las áreas temáticas cubiertas con las asignaturas del plan de estudio.

Ciclos	Áreas Temáticas	Asignaturas	Carga Horaria por Área Temática
CICLO DE FORMACIÓN NECESARIA	Química General e Inorgánica	Introducción a la Química	512
		Química General	
		Química Inorgánica	
	Química Orgánica	Química Orgánica I	496
		Química Orgánica II	
		Química Orgánica III	
		Determinación de Estructuras por Métodos Espectrométricos	
	Química Analítica	Química Analítica	432*
		Química Analítica II	
		Química Analítica III	
	Físico- Química	Físicoquímica	400
		Físicoquímica II	
		Físicoquímica III	
Biología y Química Biológica	Biología	224	
	Introducción a la Química Biológica		
Matemática	Álgebra, Cálculo Numérico y Geometría Analítica	384	
	Análisis Matemático I		
	Análisis Matemático II		
Física	Física I	256	



		Física II	
	Estadística o Quimiometría	Análisis de Datos	48
	Legislación en Higiene y Seguridad Laboral	Higiene y Seguridad Laboral	40
	Complementarias (Microbiología; Tecnología Química; Toxicología; Química Ambiental; Bromatología y Práctica Final)	Introducción a la Microbiología	544
		Química Industrial y de Materiales	
		Toxicología General	
		Química Ambiental	
		Bromatología	
		Práctica Final	
	CICLO DE FORMACIÓN SUPERIOR	Asignaturas Obligatorias Núcleo A	Mecanismos de reacción
Trabajos Experimentales en Química Orgánica I			
Análisis Orgánico			
Química Orgánica de Productos Naturales			
Síntesis Orgánica I			
Asignaturas Obligatorias Núcleo B		Trabajos Experimentales en Química Orgánica II	928
		Síntesis Orgánica II	
		Electroanalítica I	
		Métodos de Separación I	
		Métodos Ópticos I	
Asignaturas Obligatorias Núcleo C	Diseño de Experimentos	928	
	Electroanalítica II		
	Métodos de Separación II		
	Métodos Ópticos II		
	Química Analítica Aplicada I		
	Química Analítica Aplicada II		
	Matemáticas Especiales		
	Termodinámica Estadística		
Asignaturas Obligatorias Núcleo D	Electroquímica	928	
	Física III		
	Química de Superficies y Coloides		
	Cinética Química		
	Espectrometría y Microscopías Avanzada		
	Química Teórica y Computacional	928	
	Propiedades Físicoquímicas de Polímeros y Macromoléculas		
	Fenómenos de Transporte		
	Operaciones y Procesos de Separación I		
	Química del Estado Sólido		
	Procesos Electroquímicos	928	
	Operaciones y Procesos de Separación II		
	Procesos Químicos		



		Materiales	
		Industrias Químicas	
		Química Fina y Especialidades	
	Asignaturas Optativas	Una o dos asignaturas electivas	Mínimo 208

\* 2 horas corresponden a temas de Estadísticas y Quimiometría.

**9. Estrategias de acreditación y promoción**

(Describir las normativas y modalidades prevista para la acreditación de los saberes y/o espacios curriculares)

Todos los cursos tienen la modalidad teórico-práctica y son presenciales. Los estudiantes deben asistir en forma obligatoria, admitiéndose un máximo de 20 % de inasistencias de la totalidad de las clases teórico-prácticas y sólo un 10 % de inasistencias a las clases de carácter experimental.

Las condiciones de acreditación están regidas por reglamento de CIBEX aprobado por el Consejo Directivo (sesión 16-07-03 y modificado el 03-11-08). Si el estudiante obtiene un promedio igual o mayor que seis entre los dos exámenes teórico-prácticos y ninguno de ellos fue aprobado con nota inferior a cinco, habrá aprobado el curso por promoción, con nota no menor que la del promedio calculado a partir de las notas de aprobación.

Si el alumno ha obtenido notas mayores o iguales que cuatro con promedio inferior a 5,5, deberá rendir obligatoriamente un examen integrador en las fechas mensuales establecidas como mesas de final para los anteriores planes de estudios.

Dado el carácter teórico-práctico de los cursos, aunque el estudiante no haya promocionado, tiene el derecho de promocionar asignaturas correlativas, dado que acredita conocimientos de la asignatura a través de cursos y evaluaciones teórico-prácticas.

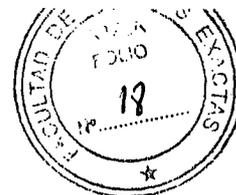
**10. Otros requisitos para acceder al título**

(Especificar en el caso de que se requieran otros requerimientos a los explicitados en los ítems previos. Por ejemplo: conocimientos de idioma, informática. En algunos casos pasantías, prácticas o Trabajos Finales cuando no están incluidas en las cargas horarias totales de las carreras).

Para obtener el título de grado es necesario aprobar todas las asignaturas consignadas en el plan de estudios, como también acreditar la aprobación de prueba de suficiencia de Inglés Científico Técnico, una vez aprobadas las asignaturas de 1 y 2 año y por último presentar y defender un Trabajo Final de grado.

Para la aprobación del examen de inglés los alumnos podrán cursar la asignatura Inglés Científico Técnico, de 3 horas semanales (aprobado por el HCD según consta en Expte.: 0700-010297/11-000), o presentar la certificación de cursos oficiales equivalentes.

Estos conocimientos deberán ser evaluados en la cátedra responsable del dictado del curso de Inglés Científico Técnico con nota de calificación en la escala establecida reglamentariamente. El estudiante podrá solicitar esta evaluación en cualquier momento de la carrera como requisito para la extensión del título de grado correspondiente.



**11. Tabla de equivalencias con otros títulos o con Planes de estudio previos**

(Consignar el total de asignaturas, espacios curriculares u otros requisitos para la obtención del título en el Plan de Estudio que se presenta y las equivalencias correspondientes de los planes de estudios previos, u otras carreras con las que articula. De no existir equivalencia consignar un guion.)

Los alumnos del **Plan 2001** que opten por el **Plan 2013** deberán cumplimentar lo establecido en el Plan de Transición de la carrera aprobado por el HCD de la Facultad de Ciencias Exactas.

**12. Estrategias de seguimiento y evaluación permanente del desarrollo de la propuesta**

(Describir los mecanismos previstos para el seguimiento y evaluación del Plan de Estudio. Por ejemplo: Conformación de Comisiones de Seguimiento, coordinación de estrategias de indagación por parte de la Secretaría Académica, entre otros. Definir los espacios institucionales existentes o a crear que serán los responsables de esta tarea).

La Facultad de Ciencias Exactas, dispone para las carreras que se dictan en ella, del funcionamiento de una Comisión Especial de Seguimiento y Enseñanza y de una Comisión Específica de cada una de las carreras, en este caso correspondiente a la Licenciatura en Química (CEC Química), con el objetivo de establecer mecanismos y estrategias de seguimiento para el control del funcionamiento del plan de estudio.

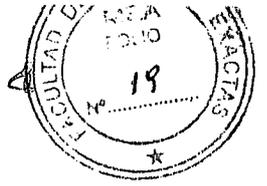
Vinculado a esta estrategia de seguimiento, la Facultad de Ciencias Exactas creó el Espacio Pedagógico en donde se asesora a las cátedras y se promueven actividades de articulación y de mejora de la enseñanza.

Las asignaturas son evaluadas, también, a través de informes realizados por los docentes y de las opiniones de los estudiantes a partir de encuestas anónimas al finalizar cada una de ellas.

**13. Objetivos de formación y contenidos de cada espacio curricular.**

(Especificar para cada uno de las asignaturas y/o espacios curriculares del Plan de Estudio)

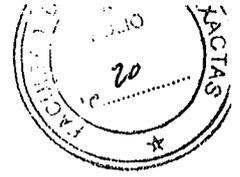
Área/ Ciclo	Ciclo de formación Necesaria
Nombre de la asignatura: <b>ÁLGEBRA, CÁLCULO NUMÉRICO Y GEOMETRÍA ANALÍTICA</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	8 hs.
Carga Horaria Total	128 hs.
<b>Objetivos:</b> Permitir alcanzar al alumno una formación conceptual y práctica que le facilite la comprensión de los fenómenos propios de las Ciencias Químicas y Biológicas a través de los fundamentos del álgebra, del cálculo numérico y de la geometría analítica. <b>Contenidos Mínimos:</b> Sucesivas ampliaciones del concepto de número. La recta y los números reales y sistemas de coordenadas. El número complejo. Análisis combinatorio. Inducción. Matrices y determinantes. Sistemas de ecuaciones lineales. Álgebra vectorial. Vectores en el	



plano y en el espacio. Geometría analítica (función lineal y función cuadrática). Polinomios y ecuaciones. Resolución numérica de ecuaciones. Hojas de cálculo, herramientas de graficación y de modelización.

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
Nombre de la asignatura: <b>ANÁLISIS MATEMÁTICO I</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	8 hs.
Carga Horaria Total	128 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Incorporar ideas, métodos y técnicas del Cálculo en una variable, a fin de emplearlos en la modelización de situaciones provenientes de distintos campos de la ciencia y la tecnología. Adquirir habilidades de análisis de problema y proponer estrategias de resolución.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Números reales. Modelos y gráficas. Funciones. Límites y continuidad. Diferenciación. Derivación. Derivadas parciales. Diferenciales. Funciones elementales. Funciones exponenciales y trigonométricas. Integración: integrales indefinidas y definidas.</p>	

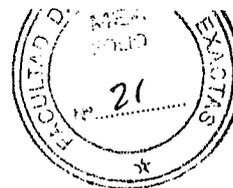
Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
Nombre de la asignatura: <b>INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	9 hs.
Carga Horaria Total	144 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Iniciar al alumno en la construcción de modelos a partir de la fenomenología, conformación de teorías abstractas y abarcativas que interpreten los fenómenos observados, formulación matemática de dichos fenómenos. Adquisición de habilidades experimentales: entrenamiento en el uso del material de laboratorio en el desarrollo de criterios elementales para la adquisición e interpretación de resultados simples empleando las leyes fundamentales y se propende a la adquisición de destreza en el manejo del instrumental de laboratorio y de técnicas analíticas básicas. Se comienzan a desarrollar hábitos y actitudes relacionadas con las normas de buenas prácticas en un laboratorio químico.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Sistemas materiales. Estructura atómica. Modelo de átomo de Bohr. Mecánica cuántica. Tabla periódica: propiedades periódicas. Enlace químico (covalente e iónico). Fuerzas intermoleculares. Estados de la materia. Propiedades de gases, sólidos y líquidos. Modelos simples. Elementos de termodinámica. Estequiometría.</p>	



Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
Nombre de la asignatura: <b>FÍSICA I</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	8 hs.
Carga Horaria Total	128 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Aplicar a las diferentes ramas de la Química y a las Ciencias Biológicas los conceptos puros de la Mecánica a través de ejemplos, experimentos de demostración y ejercicios de aplicación.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Metodología de Investigación, Sistemas de medición: magnitudes físicas. Unidades. Estática. Cinemática lineal. Cinemática en el plano. Dinámica de la partícula. Trabajo y energía. Mecánica de los fluidos. Sistemas de partículas. Oscilaciones. Dinámica del cuerpo rígido. Hidrostática. Hidrodinámica. Ondas mecánicas. Sonido.</p>	

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
Nombre de la asignatura: <b>ANÁLISIS MATEMÁTICO II</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	8 hs.
Carga Horaria Total	128 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Adquirir las herramientas para la comprensión de los temas básicos del Análisis (funciones vectoriales, funciones de varias variables, optimización de funciones de varias variables, integración múltiple, análisis vectorial, ecuaciones diferenciales ordinarias). Valorizar la importancia del Análisis para el abordaje de otros campos y materias de la carrera en la que se requiere formación y obtener la agilidad necesaria en la resolución de ejercicios de razonamiento basados en problemas y situaciones concretas.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Funciones vectoriales. Funciones vectoriales de varias variables. Optimización de Funciones. Integración múltiple. Análisis vectorial. Integrales múltiples. Integrales de línea. Integrales de superficie. Teoremas integrales. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Sucesiones y series.</p>	

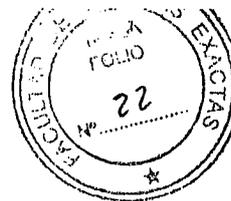
Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
Nombre de la asignatura: <b>QUÍMICA GENERAL</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	9 hs.
Carga Horaria Total	144 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Introducir al alumno en la interpretación de fenómenos observados, extracción de información y formulación de modelos matemáticos que interpreten dichos fenómenos. Adquisición de destreza en el manejo de instrumentos básicos de laboratorio. Desarrollar buenos hábitos y actitudes relacionadas con las normas de seguridad en un laboratorio químico.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Soluciones. Equilibrios de fases. Nociones de equilibrio químico. Buffers. Introducción a la electroquímica. Elementos de cinética química. Nociones de adsorción y</p>	



coloides.

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
Nombre de la asignatura: <b>FÍSICA II</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	8 hs.
Carga Horaria Total	128 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Adquisición de conocimientos de electricidad, magnetismo y óptica a partir de la observación y descripción de los fenómenos, construcción de teorías, formulación matemática y resolución de problemas de forma de ir gradualmente consolidando los conocimientos y desarrollando la capacidad de aplicarlos a situaciones nuevas. Construcción de modelos a partir de la fenomenología. Conformación de teorías abstractas y abarcativas que interpreten los fenómenos observados. Formulación matemática de dichos fenómenos. Adquisición de Habilidades experimentales: Entrenamiento en la construcción de circuitos eléctricos sencillos y en la medida de la magnitud de sus elementos. Entrenamiento en formación de imágenes luminosas y uso de instrumentos ópticos sencillos.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Electricidad y magnetismo. Cargas eléctricas. Campo eléctrico. Potencial eléctrico. Capacitancia. Dieléctricos. Corriente eléctrica. Campo magnético. Fuerza electromotriz inducida. Medios magnéticos. Corriente alternada. Ecuaciones de Maxwell. Óptica. Óptica física y geométrica. Espejos esféricos. Lentes. Instrumentos ópticos. Teoría ondulatoria. Difracción. Polarización. Nociones de física moderna.</p>	

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
Nombre de la asignatura: <b>BIOLOGÍA</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	8 hs.
Carga Horaria Total	128 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Identificación de propiedades que distinguen a los seres vivos y estimulación de la capacidad de diseñar y analizar diferentes escenarios experimentales. Identificación de hipótesis a prueba, y análisis de controles positivos y negativos.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Metodología experimental en Biología. Aproximación epistemológica al concepto de vida. Características generales de los seres vivos. Niveles de organización celular. La célula como unidad de los seres vivos. Citología, morfología y función celular. Las células y el medio. Clasificaciones. Células procariontas y eucariotas. Virus, viroides y priones. Dominios y Reinos. Características estructurales y funcionales de células animales, vegetales y procariontas. División y organización del trabajo en organismos unicelulares y pluricelulares. Células madres. Diferenciación y especialización celular: tejido, órganos y sistema de órganos. Desarrollo embrionario. Biodiversidad. Metabolismo energético celular. Fotosíntesis y respiración. División celular y reproducción. Transferencia de la información genética. Bases moleculares de la herencia. Evolución biológica. Generalidades de genética: leyes de Mendel y Morgan. Nociones de desarrollo embrionario. Ecología, población, comunidad y ecosistema. Teoría de la evolución.</p>	

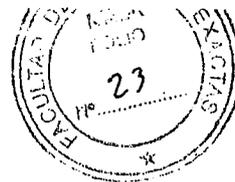


Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
Nombre de la asignatura: <b>QUÍMICA INORGÁNICA</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	6 hs.
Carga Horaria Total	96 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Introducir al alumno en el estudio sistemático y estructural de cada uno de los grupos de elementos que constituyen la tabla periódica, con énfasis en la bioinorgánica.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Estudio sistemático de los elementos. Química de coordinación. Teorías de unión en Complejos. El núcleo atómico. Nociones de radioquímica. Radioactividad. Isótopos de uso biológico. Conceptos de Química Bioinorgánica. Elementos representativos. Generalidades de elementos de transición. Inorgánica Estructural. Sólidos cristalinos.</p>	

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
Nombre de la asignatura: <b>ANÁLISIS DE DATOS</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	3 hs.
Carga Horaria Total	48 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Introducir a los alumnos en el razonamiento inductivo propio de la inferencia estadística.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Conceptos preliminares: Universo, población, muestra. Fundamento del cálculo de probabilidades. Estadística descriptiva. Exactitud y precisión. Estimación de parámetros estadísticos. Parámetros de posición y dispersión. Distribuciones de probabilidades más importantes. Distribuciones binomial y normal. Distribuciones derivadas. Distribuciones en el muestreo. Distribución "t", F y <math>\chi^2</math>. Introducción a la inferencia estadística. Estimación puntual y por intervalos de confianza. Ensayos de significación. Prueba de hipótesis. Hipótesis nula. Ensayos de bondad de adaptación. Propagación de errores. Análisis de varianza. Regresión y correlación. Regresión lineal. Diseño de experimentos aplicado a distintas disciplinas. Herramientas informáticas.</p>	

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
Nombre de la asignatura: <b>FISICOQUÍMICA</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	8 hs.
Carga Horaria Total	128 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Desarrollar principios básicos que son necesarios para explicar e interpretar observaciones hechas en otras ramas de la Química. Discusión de las propiedades macroscópicas de los sistemas y su posible evolución.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Principios de la Termodinámica. Termoquímica. Leyes y conceptos fundamentales. Funciones de estado. Primer principio de la termodinámica. Segundo principio de la termodinámica. Criterios de espontaneidad. Tratamiento termodinámico del equilibrio químico. Termodinámica de cambios de estado. Termodinámica de sistemas reales: magnitudes molares parciales; potencial químico; actividad. Termodinámica de soluciones. Propiedades coligativas. Introducción a la termodinámica de los procesos irreversibles. Equilibrio de fases. Físicoquímica de Superficies: coloides. Electroquímica. Introducción a la</p>	

cinética química.



cinética química.

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
<b>Nombre de la asignatura: QUÍMICA ORGÁNICA I</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	Cuatrimestral
<b>Carga horaria Semanal</b>	9 hs.
<b>Carga Horaria Total</b>	144 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Desarrollar las habilidades técnicas básicas que permitan al alumno la síntesis, obtención, separación y purificación de compuestos orgánicos y el estudio experimental de sus propiedades y reacciones.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Introducción y generalidades. Estructura y reactividad. Relación entre estructura y propiedades físicas y químicas de las moléculas orgánicas. Enlaces. Reacciones orgánicas: Mecanismos. Estereoquímica. Isomería. Conformaciones. Grupos funcionales: clasificación, características generales, reacciones y aplicaciones: Hidrocarburos. Aromaticidad. Derivados nitrados y halogenados de hidrocarburos. Métodos espectroscópicos. Alcoholes y fenoles. Éteres. Aldehídos, cetonas y compuestos carboxílicos. Análisis de grupos funcionales.</p>	

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
<b>Nombre de la asignatura: QUÍMICA ANALÍTICA</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	Cuatrimestral
<b>Carga horaria Semanal</b>	8 hs.
<b>Carga Horaria Total</b>	128 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Introducir al alumno en la problemática del análisis químico, sus propósitos y recursos. Estudiar un conjunto de principios, leyes y técnicas con el objetivo de establecer la composición parcial o total cuali-cuantitativa de una muestra natural o artificial. Integrar y aplicar los conocimientos químicos con fines analíticos y desarrollar los hábitos y aptitudes del analista.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Calidad de los reactivos analíticos. Especies químicas y equilibrios en solución. Equilibrios ácido-base, de complejación, redox y de precipitación. Formación y propiedades de los precipitados. Muestreo. Estudio de relaciones entre analitos y la matriz. El problema de la interferencia. Escalas de análisis. El problema analítico. El proceso de medición química. Tratamiento de datos analíticos: representatividad, exactitud, precisión, sensibilidad, selectividad. Metodologías químicas de análisis: Gravimetría. Volumetría. Volumetría ácido-base. Volumetría de precipitación. Volumetrías por formación de complejos y de óxido-reducción. El proceso analítico integral: etapas de análisis.</p>	

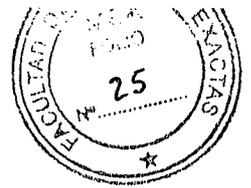


FACULTAD DE QUÍMICA  
FOLIO  
22A

Universidad Nacional de La Plata

<b>Área/ Ciclo Ciencias Básicas</b>	<b>Ciclo de Formación Básica</b>
<b>Nombre de la asignatura: QUÍMICA ORGÁNICA II</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	<b>Semestral</b>
<b>Carga horaria Semanal</b>	<b>8 hs.</b>
<b>Carga Horaria Total</b>	<b>128 hs.</b>
<b>Objetivos:</b> Los objetivos específicos de la asignatura se centran en que el alumno aplique en forma clara e inequívoca los principios fundamentales adquiridos en Química Orgánica I y resaltados nuevamente en Orgánica II (acidez, basicidad, resonancia, tautomería, etc.). Diseñar métodos de síntesis de compuestos carbonílicos, carboxílicos, compuestos nitrogenados y heterocíclicos. Adquiera habilidades para llevar a cabo purificaciones de reactivos y productos, tanto sólidos como líquidos. Ser capaces de llevar a cabo síntesis sencillas en el laboratorio en forma individual.	
<b>Contenidos Mínimos:</b> Preparación y reacciones de compuestos carbonílicos, ácidos carboxílicos y derivados. Aminas y otros compuestos nitrogenados. Nitroderivados, isocianatos, carbamatos, ureas, azidas y sales de diazonio. Propiedades físicas y químicas. Derivados orgánicos de azufre, fósforo y arsénico. Estructura y propiedades físicas y químicas. Hidrocarburos aromáticos polinucleares. Compuestos heterocíclicos mononucleares, estructura y reactividad. Propiedades físicas y químicas. Compuestos heterocíclicos condensados.	

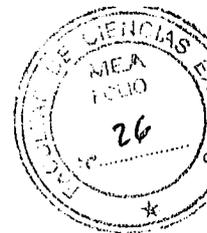
<b>Área/ Ciclo Ciencias Básicas</b>	<b>Ciclo de Formación Básica</b>
<b>Nombre de la asignatura: QUÍMICA ANALÍTICA II</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	<b>Semestral</b>
<b>Carga horaria Semanal</b>	<b>9 hs.</b>
<b>Carga Horaria Total</b>	<b>144 hs.</b>
<b>Objetivos:</b> El objetivo de la enseñanza de esta asignatura es común al de otras asignaturas de ciencia: 1.- Potenciar en el alumno la capacidad de incorporar conocimientos, elaborarlos, correlacionarlos en un proceso de integración y fijarlos. 2.- Investigar, deducir y crear a partir de los conocimientos incorporados. En este caso particular se pretende, sobre la base de conocimientos adquiridos en las materias básicas, abordar el conocimiento de la electroquímica y con él incorporado y elaborado apropiadamente, avanzar en el desarrollo del electroanálisis. Química Analítica II es una asignatura fundamentalmente procedimental en la que se imparten conocimientos básicos, pero fundamentales, de electroquímica, indispensables para la aplicación de métodos electroquímicos al análisis químico.	
<b>Contenidos Mínimos:</b> Introducción al electroanálisis. Potenciometría. Electroodos y sensores. Electroodos de primera, segunda y tercera especie, electroodos de membrana. Aplicación de la potenciometría al estudio de los equilibrios químicos. Titulaciones potenciométricas. Medición de fuerza electromotriz. Conductimetría, fundamentos. Celdas y aparatos. Titulaciones conductimétricas. Electrólisis y coulombimetría, fundamentos. Técnicas a potencial y a corriente constante. Titulaciones coulombimétricas. Celdas y aparatos. Voltamperometrías, fundamentos. Celdas y aparatos. Polarografía. Voltamperometría cíclica. Análisis por stripping. Titulaciones con electroodos polarizados.	



Celdas y aparatos. Polarografía. Voltamperometría cíclica. Análisis por stripping. Titraciones con electrodos polarizados.

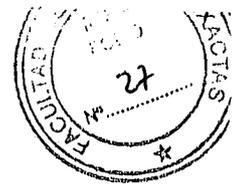
Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
Nombre de la asignatura: <b>FISICOQUÍMICA II</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	8 hs.
Carga Horaria Total	128 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Profundizar los conocimientos de la estructura molecular y enlaces químicos a la luz de la mecánica cuántica. Introducir al alumno a la espectroscopía molecular y en la termodinámica estadística.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Química cuántica. La ecuación de Schrödinger. Estructura atómica. El átomo de hidrógeno. Espín del electrón. El principio de Pauli. Átomos multielectrónicos y la tabla periódica. Funciones de onda de Hartree-Fock y de interacción de configuración. Estructura electrónica molecular. Enlaces químicos. Espectroscopía molecular y fotoquímica. Mecánica estadística. Introducción a la Termodinámica estadística.</p>	

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
Nombre de la asignatura: <b>INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	4 hs.
Carga Horaria Total	64 hs.
<p><b>Objetivos:</b> El dictado del curso tiene como objetivos que los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquieran los conocimientos y formación básicos en microbiología general para comprender, interpretar y analizar fenómenos relacionados con el mundo de los microorganismos.</li> <li>- Adquieran habilidad para el manejo de metodologías microbiológicas tradicionales y avanzadas.</li> <li>- Desarrollen criterios para resolver problemas referidos a la microbiología general.</li> <li>- Relacionen los conocimientos adquiridos en las asignaturas correlativas con los contenidos específicos de la microbiología.</li> </ul> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Introducción a la microbiología. Crecimiento y metabolismo de los microorganismos. Esterilización y desinfección. Control del crecimiento microbiano. Métodos no convencionales aplicados a la taxonomía y diagnóstico en microbiología. Diversidad del mundo microbiano. Asociaciones entre organismos. Los virus. Genética de los microorganismos.</p>	



Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
Nombre de la asignatura: <b>QUÍMICA ORGÁNICA III</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	9 hs.
Carga Horaria Total	144 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Desarrollar la capacidad del alumno para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionar la estructura de los compuestos orgánicos estudiados con su reactividad, con el fin de entender el comportamiento característico de cada grupo funcional y luego diseñar la síntesis de un compuesto orgánico.</li> <li>- Comprender los mecanismos de las reacciones orgánicas a través de conceptos generales de la química: cinéticos y termodinámicos.</li> <li>- Comprender el comportamiento típico de los compuestos polifuncionales de importancia biológica basándose en el conocimiento de la reactividad característica de cada grupo funcional.</li> <li>- Desarrollar el criterio adecuado para el análisis orgánico en todas y cada una de sus etapas.</li> </ul> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Compuestos naturales de importancia biológica. Biomoléculas: estructura y propiedades físicas y químicas. Hidratos de carbono. Ácidos nucleicos. Aminoácidos, péptidos y proteínas. Lípidos. Terpenos y compuestos relacionados. Esteroides. Alcaloides. Otros compuestos de origen natural. Compuestos organometálicos de boro y silicio. Reactivos organometálicos aplicados a la síntesis orgánica. Polímeros sintéticos orgánicos. Pesos Moleculares. Polimerización por etapas y en cadena. Relación entre estructura y propiedades. Reacciones concertadas: pericíclicas, electrocíclicas y sigmatrópicas. Introducción al diseño de la síntesis orgánica. Estrategias sintéticas.</p>	

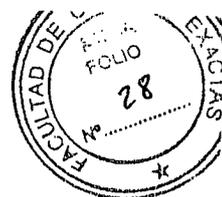
Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
Nombre de la asignatura: <b>QUÍMICA ANALÍTICA III</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	10 hs.
Carga Horaria Total	160 hs.
<p><b>Objetivos:</b> El objetivo general de la asignatura es que los alumnos adquieran habilidades en el manejo de los métodos ópticos y cromatográficos de análisis, de modo tal que sean capaces de seleccionar adecuadamente el método a aplicar en el análisis de una muestra dada según las características de la misma y que puedan optimizar las condiciones en que dicho análisis será llevado a cabo.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Métodos ópticos de análisis. Interacciones entre materia y energía radiante. Utilización de diversas regiones del espectro electromagnético. Instrumentación. Leyes cuantitativas de la absorción de radiación. Espectrofotometrías UV-visible y de fluorescencia molecular. Espectroscopía atómica. Absorción, emisión y fluorescencia. Instrumentación. Separaciones analíticas. Cromatografías. Cromatografía gaseosa. Retención y parámetros termodinámicos. Índices de retención. Instrumentación. Métodos de análisis cuantitativo. Cromatografía líquida de alta performance (HPLC). Instrumentación. Cromatografía de lecho abierto (TLC). Cromatografía de permeación. Electroforesis. Electroforesis capilar. Instrumentación. Estudio teórico práctico de materiales complejos de</p>	



naturaleza inorgánica, orgánica y biológica. Tratamiento, validación e interpretación de datos. Automatización y procesamiento de señales y datos analíticos. Calidad y aseguramiento de la calidad en el proceso analítico. Informe de resultados.

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
Nombre de la asignatura: <b>FISICOQUÍMICA III</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	9 hs.
Carga Horaria Total	144 hs.
<b>Objetivos:</b> Profundizar conocimientos sobre temáticas específicas introducidas en asignaturas previas: conductividad térmica y eléctrica, mecánica estadística, química de superficies, macromoléculas, electroquímica y cinética química.	
<b>Contenidos Mínimos:</b> Estructura y conducción en sólidos y líquidos. Conductividad térmica en sólidos. Conductividad eléctrica en sólidos y disoluciones. Mecánica estadística de cristales y fluidos. Química de superficies. Coloides. Fuerzas intermoleculares. Teoría de líquidos y sólidos. Macromoléculas. Viscosidad. Procesos de difusión y sedimentación. Cinética química. Teoría de la velocidad de reacción. Catálisis homogénea y heterogénea. Electroquímica.	

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
Nombre de la asignatura: <b>HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	2,5 hs.
Carga Horaria Total	40 hs.
<b>Objetivos:</b> Los objetivos fundamentales de esta asignatura son: que el estudiante conozca los factores de riesgos relacionados a la exposición a distintas sustancias y mezclas de productos químicos. En este sentido debe conocer los distintos contaminantes a los que está expuesto en su lugar de trabajo, sus efectos tóxicos, los límites de concentración permitidos y las enfermedades y lesiones profesionales que ocasionan los productos con los cuales trabaja. Debe además disponer de conocimientos de riesgos físicos, carga térmica y eléctrica, cuando trabaja con equipamiento electrónico. Se debe concientizar al alumno de la necesidad de adoptar medidas de seguridad y protección en su lugar de trabajo, tanto personal como colectiva, para evitar riesgos operativos. Finalmente debe conocer distintas acciones preventivas en caso de contingencias y emergencias, tener conocimientos de socorrismo, primeros auxilios y planes de evacuación.	
<b>Contenidos Mínimos:</b> Ley 19587 higiene y seguridad en el trabajo y sus decretos reglamentarios. Alcance y objetivos. Salud, enfermedad y accidentes. Protección y prevención. Condiciones de trabajo. Higiene en el trabajo. Factores de riesgo físico. Lesiones y enfermedades profesionales asociadas. Factores de riesgo químico: Clasificación de los contaminantes. Manejo de sustancias peligrosas. Ley 24052: Ley de residuos peligrosos Factores de riesgo biológico: Microorganismos tecnológicos, contacto y formas de ingreso al organismo. Legislación ambiental: Ley 25675: Ley general del ambiente. Seguridad operativa y personal. Planes de contingencia y acciones ante emergencias. Normas nacionales e internacionales referidas a Higiene y Seguridad Laboral, manejo de sustancias y residuos peligrosos, preservación del ambiente.	



Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
<b>Nombre de la asignatura: QUÍMICA INDUSTRIAL Y DE MATERIALES</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	Cuatrimestral
<b>Carga horaria Semanal</b>	5 hs.
<b>Carga Horaria Total</b>	80 hs.
<b>Objetivos:</b> Introducir al alumno en conceptos manejados en la industria química y en la ciencia de materiales, con el objeto de abrir su campo de visión hacia afuera del laboratorio, y que pueda de esta forma comenzar a integrar los conocimientos básicos adquiridos a la producción industrial de químicos y de materiales.	
<b>Contenidos Mínimos:</b> Conceptos de operaciones y procesos. Esquematzación de plantas químicas. Reactores, descripción básica y tipos. Balances macroscópicos y microscópicos. Viscosidad y número de Reynolds. Balances macroscópicos aplicados al transporte de fluidos en conductos y tuberías. Transferencia de energía térmica. Transferencia de calor por conducción. Ley de enfriamiento de Newton, coeficiente de transferencia. Números adimensionales. Conceptos de transferencia de masa. Regla de las fases aplicada a sistemas líquido-vapor y temperatura-composición. Conceptos de ciencia de los materiales (metales, orgánicos, cerámicos y materiales compuestos). Introducción a las industrias químicas: Petróleo y Petroquímica, Ácido Sulfúrico, Urea, Amoníaco, Cemento, Siderurgia.	

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
<b>Nombre de la asignatura: DETERMINACIÓN DE ESTRUCTURAS POR MÉTODOS ESPECTROMÉTRICOS</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	Cuatrimestral
<b>Carga horaria Semanal</b>	5 hs.
<b>Carga Horaria Total</b>	80 hs.
<b>Objetivos:</b> Introducir al alumno en la elucidación de la estructura de una sustancia desconocida a partir de sus espectros como única herramienta, o mediante el uso combinado de las distintas espectrometrías.	
<b>Contenidos Mínimos:</b> Relación entre estructura y propiedades espectroscópicas. Espectroscopía ultravioleta, visible e infrarroja. Diagnósis estructural. Aplicaciones. Espectrometría de resonancia magnética nuclear de $^1\text{H}$ y $^{13}\text{C}$ . Desplazamientos químicos. Multiplicidad. Constantes de acoplamiento. Aplicaciones. Espectrometría de masas. Ion molecular. Fragmentaciones. Reordenamientos. Aplicaciones. La espectrometría de masas acoplada a técnicas cromatográficas. (CGL, HPLC). Métodos de ionización suaves y sus aplicaciones (CI, FD, FAB). Integración de los métodos de análisis estructural.	



Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
Nombre de la asignatura: <b>QUÍMICA INORGÁNICA II</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	8 hs.
Carga Horaria Total	128 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Adquirir conocimientos básicos de Química Inorgánica Avanzada. Elementos de simetría y clasificación de especies inorgánicas según su pertenencia a los grupos puntuales de simetría adecuada.</p> <p>Conocer la teoría de orbitales moleculares y su relación estrecha con la simetría.</p> <p>Identificar las características salientes de compuestos como aleaciones, semiconductores, superconductores y aislantes.</p> <p>Reconocer el impacto tecnológico de los desarrollos asociados con compuestos inorgánicos y evaluar de forma crítica su producción e inserción en el mercado mundial.</p> <p>Clasificar complejos metálicos según su estabilidad cinética y los mecanismos cinéticos más importantes de intercambio de ligandos y de electrones.</p> <p>Conocer las características de grupo propia de los elementos representativos no-metálico de la Tabla Periódica.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Aspectos avanzados de la química de los elementos representativos y de transición. Reacciones típicas. Teoría del campo de ligandos y aplicaciones. Mecanismos de reacción en complejos. Ácidos y bases: superácidos y solventes no acuosos. Conceptos de Química Organometálica. Cúmulos metálicos. Efectos relativistas. Catálisis por complejos. Fotoquímica inorgánica. Química del estado sólido. Nuevos materiales inorgánicos. Aspectos actuales de la Química Bioinorgánica. Química de Lantánidos y Actínidos. Transactínidos.</p>	

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
Nombre de la asignatura: <b>INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA BIOLÓGICA</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	6 hs.
Carga Horaria Total	96 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Este curso tiene como finalidad principal el incentivar al alumno a tratar de relacionar y explicar los procesos bioquímicos con las propiedades e interacciones de las moléculas constituyentes de los seres vivos.</p> <p>Adquirir el dominio conceptual de las rutas metabólicas y su regulación. Este aspecto incluye la profunda comprensión de los conceptos básicos y su interrelación con los contenidos de materias previas y posteriores de la carrera, haciendo uso de los fundamentos fisicoquímicos y biológicos subyacentes.</p> <p>Interpretar y analizar críticamente los datos experimentales que generan el conocimiento científico en el área de metabolismo.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Concepto de célula. Bioquímica estructural. Macromoléculas biológicas. Niveles de organización. Fuerzas que estabilizan distintas estructuras. Estructura de proteínas. Propiedades ácido-base de aminoácidos. Estructura tridimensional. Metabolismo y biosíntesis de hidratos de carbono, aminoácidos, lípidos, proteínas y lipoproteínas. Ácidos nucleicos. Regulación. Enzimas: Tipos. Cinética enzimática. Regulación. Metabolismo. Bioenergética y termodinámica. Oxidaciones biológicas. Fosforilación oxidativa. Biosíntesis. Rol del NADP.</p>	

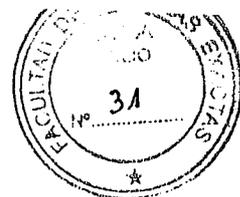


Degradación de ácidos grasos y proteínas. Código genético. Receptores celulares. Transducción y amplificación de señales. Integración y control de los procesos metabólicos. Bioquímica de ácidos nucleicos. Bases de la tecnología de ADN recombinante. Biotecnología.

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
Nombre de la asignatura: <b>TOXICOLOGÍA GENERAL</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	4 hs.
Carga Horaria Total	64 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Se estudian los agentes capaces de generar toxicidad humana, animal y ambiental, los mecanismos de acción, las formas de prevención, los antidotos y las metodologías adecuadas para su detección, como así también los aspectos prácticos y legales asociados a actividades forenses.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Toxicología: Generalidades. Tóxicos volátiles y gaseosos. Elementos metálicos y no metálicos. Contaminación atmosférica. Toxicología de urgencia. Toxicomanígenos. Química Legal. Toxicología forense.</p>	

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
Nombre de la asignatura: <b>QUÍMICA AMBIENTAL</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	4 hs.
Carga Horaria Total	64 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Que el estudiante adquiera conciencia sobre los contaminantes ambientales, tanto en aire como en agua y suelos. Aspectos que hagan a su detección, así como los posibles mecanismos de remediación.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Ecología. Ecosistemas. Ambiente. Ciclos naturales, ciclos biogeoquímicos. Recursos naturales. Contaminación ambiental. Agua: propiedades y composición. Especiación y biodisponibilidad. Ciclos redox en aguas y sedimentos. Aire: estructura y composición de la atmósfera. Termodinámica y cinética de reacciones de interés. Contaminantes gaseosos y particulados. Transformación de contaminantes primarios en secundarios. Suelo: estructura y características. Componentes orgánicos. Procesos en interfases sólido-gas y sólido-líquido.</p>	

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Necesaria
Nombre de la asignatura: <b>BROMATOLOGÍA</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	4 hs.
Carga Horaria Total	64 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Que el alumno comprenda las propiedades de los distintos componentes que conforman un alimento, la forma en que pueden analizarlos. El aporte de los productos alimenticios desde el punto de vista nutricional así como los fundamentos de las tecnologías que permiten aumentar su vida útil. Aspectos legales que norman la elaboración y comercialización de los mismos.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Definiciones y objetivos. Componentes de los alimentos: propiedades químicas, físicas y funcionales. Análisis de alimentos. Alteración de alimentos. Nociones generales de nutrición. Envasado. Enzimas en el procesamiento de alimentos. Grasas y aceites.</p>	

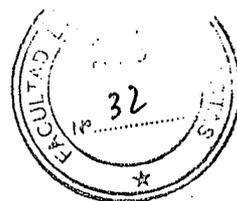


Carne, Huevo, Leche y derivados. Cereales. Alimentos ricos en hidratos de carbono. Agua potable. Bebidas alcohólicas y fermentadas. Control de calidad. Alimentos dietéticos. Conservación de alimentos. Legislación alimentaria.

<b>Área/ Ciclo</b>	<b>Ciclo de Formación Necesaria</b>
Nombre de la asignatura: <b>Trabajo Final</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	<b>Cuatrimestral</b>
<b>Carga horaria Semanal</b>	<b>Mínimo 13 horas</b>
<b>Carga Horaria Total</b>	<b>Mínimo 208 horas</b>
<p><b>Objetivos:</b> El principal objetivo del trabajo final es afianzar la capacitación del alumno integrando los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera e introducirlo en su futuro campo laboral.</p> <p><b>Contenidos:</b> La asignatura requiere la presentación de un plan de trabajo donde se describan las actividades a realizar. El tema de trabajo deberá estar vinculado a aspectos ya sean básicos o aplicados/tecnológicos de las Ciencias Químicas.</p> <p>Las actividades propuestas podrán tener un carácter experimental que involucre el recorrido por diferentes métodos aplicados a la resolución de un problema. Puede contemplarse asimismo la posibilidad de efectuar un trabajo teórico (desarrollo de procesos, estudio de factibilidad, etc).</p> <p>El plazo para la ejecución del trabajo final de grado será de un (1) cuatrimestre académico (16 semanas), contado desde la fecha de notificación de aprobación del proyecto.</p> <p>Será un trabajo de su propia elaboración.</p>	

**NÚCLEO A**

<b>Área/ Ciclo</b>	<b>Ciclo de Formación Superior</b>
Nombre de la asignatura: <b>ANÁLISIS ORGÁNICO</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	<b>Cuatrimestral</b>
<b>Carga horaria Semanal</b>	<b>10 hs.</b>
<b>Carga Horaria Total</b>	<b>160 hs.</b>
<p><b>Objetivos:</b> Los objetivos específicos de la asignatura son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducir al alumno en la búsqueda de publicaciones de divulgación científica y a su lectura crítica.</li> <li>- Desarrollar una actitud crítica ante el trabajo personal y del equipo.</li> <li>- Aplicar los conocimientos básicos para el examen preliminar de muestras puras y mezclas.</li> <li>- Aplicar los conocimientos básicos para la separación y purificación de los componentes de una mezcla</li> <li>- Proceder a la caracterización, clasificación e identificación de los componentes de una mezcla.</li> <li>- Aplicar los conocimientos básicos para la obtención de derivados de los distintos grupos funcionales.</li> </ul> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Resolución de mezclas de compuestos orgánicos. Métodos físicos de separación, purificación y caracterización. Reconocimiento de grupos funcionales. Identificación de compuestos orgánicos. Aplicación de métodos químicos, físicos y espectroscópicos. Preparación de derivados. Espectroscopía ultravioleta. Espectroscopía</p>	



Infrarroja. Resonancia magnética nuclear. Espectrometría de masa. Problemas estructurales.

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Superior
Nombre de la asignatura: <b>MECANISMOS DE REACCIÓN EN QUÍMICA ORGÁNICA</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	6 hs.
Carga Horaria Total	96 hs.
<b>Objetivos:</b> El objetivo principal consiste en la adquisición de criterios en la selección e implementación de técnicas de elucidación de mecanismos de reacción, resolviendo numerosos ejercicios en clases de seminario y abordando un sistema de reacción sobre el cuál pueda llevar a cabo estudios de elucidación mecanística. Se pretende que el estudiante sea capaz de proponer mecanismos alternativos para una dada transformación química siendo además capaz de ponderar la plausibilidad de cada una de ellos.	
<b>Contenidos Mínimos:</b> Estudio de mecanismos de reacción. Elucidación mecanística de reacciones. Información obtenible a partir de la estequiometría de la reacción y de datos cinéticos. Solvólisis y pares iónicos. Efectos isotópicos. Reacciones ácido-base. Interpretación de parámetros de activación. Detección de intermediarios. Factores del medio y estructurales que afecten la reactividad de compuestos orgánicos.	

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Superior
Nombre de la asignatura: <b>TRABAJOS EXPERIMENTALES EN QUÍMICA ORGÁNICA I</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	10 hs.
Carga Horaria Total	160 hs.
<b>Objetivos:</b> Desarrollar la habilidad de generar alternativas para transformar químicamente moléculas o porciones estructurales de las mismas. Desarrollar la habilidad del alumno en el manejo experimental en el laboratorio y promover el conocimiento de algunas técnicas experimentales generales y la manualidad consiguiente.	
<b>Contenidos Mínimos:</b> Introducción a las reacciones de utilidad sintética. Introducción a la búsqueda y organización de información bibliográfica en el campo de síntesis orgánica: fuentes primarias y secundarias. Resolución de síntesis de baja complejidad, utilizando reacciones clásicas de introducción e interconversión de grupos funcionales, así como de formación de enlaces C-C. Funcionalización usando como intermediarios derivados bromados, compuestos carbonílicos o aminoderivados.	



Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Superior
Nombre de la asignatura: <b>QUÍMICA ORGÁNICA DE PRODUCTOS NATURALES</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	6 hs.
Carga Horaria Total	96 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Relacionar la Química de Productos Naturales y la Fitoquímica con los compuestos, propiedades y aplicaciones. Enfatizar en la biomasa como generadora sustentable de moléculas altamente elaboradas, y en las plantas como laboratorios de síntesis estereoselectivas, sustentables. Contribuir al desarrollo de la capacidad del alumno para generar alternativas para transformar químicamente compuestos de mediana complejidad estructural así como el diseño sustentable de reacciones y productos a partir de recursos renovables. Contribuir al desarrollo de la habilidad del alumno en el manejo experimental en el laboratorio.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Estrategias de aislamiento de diferentes clases de compuestos orgánicos naturales. Caracterización espectroscópica/espectrométrica y estudio estructural; determinación de la configuración de compuestos orgánicos naturales por correlación con modelos relacionados. Uso de correlaciones químicas o espectroscópicas. Familias de compuestos naturales, por ej. Terpenos, alcaloides, flavonoides, esteroides, etc.</p>	

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Superior
Nombre de la asignatura: <b>SÍNTESIS ORGÁNICA I</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	6 hs.
Carga Horaria Total	96 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Facilitar la comprensión de la lógica de la Síntesis Orgánica. Profundizar conceptos e introducir nuevos sobre estereoquímica y reacciones orgánicas así como del uso de reactivos sintéticos modernos y métodos generales y particulares de síntesis orgánica y de grupos protectores. Mostrar como los principios mecanísticos previamente aprendidos pueden ser aplicados para adquirir conocimiento de procesos sintéticos así como planificar la construcción de compuestos orgánicos.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Introducción a la Síntesis Orgánica. Principios, conceptos y métodos. Estereoquímica. Elementos de simetría. Quiralidad. Topicidad: grupos y caras homo y héterotópicas. Proquiralidad. Introducción, transformación de grupos funcionales. Uso de grupos funcionales en Síntesis Orgánica. Derivados halogenados como intermediarios en reacciones de funcionalización. Alcoholes. Compuestos carbonílicos. Amino derivados. Protección y desprotección de grupos funcionales. Formación de enlaces C-C saturados y no saturados. Introducción al planeamiento de síntesis orgánicas.</p>	



Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Superior
<b>Nombre de la asignatura: TRABAJOS EXPERIMENTALES EN QUÍMICA ORGÁNICA II</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	Cuatrimestral
<b>Carga horaria Semanal</b>	14 hs.
<b>Carga Horaria Total</b>	224 hs.
<b>Objetivos:</b> El objetivo principal es consolidar la experiencia de los alumnos en el trabajo de síntesis de compuestos orgánicos ya iniciado en la asignatura Trabajos experimentales en Química Orgánica I. Dentro de los objetivos secundarios se busca lograr experiencia en la realización de búsqueda bibliográfica tanto en su forma escrita como electrónica y en el uso de diferentes equipos y técnicas. Cuidados y normas de seguridad en la manipulación de compuestos orgánicos e inorgánicos. Análisis de los compuestos obtenidos usando métodos de caracterización e identificación.	
<b>Contenidos Mínimos:</b> Búsqueda y organización de información bibliográfica. Aplicación a la resolución de síntesis de mediana complejidad utilizando reacciones, reactivos y grupos protectores tanto clásicos como modernos. Reacciones de interconversión de grupos funcionales y formación de enlaces C-C: sustitución, eliminación y adición. Funcionalización usando variados intermediarios.	

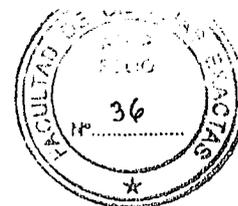
Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Superior
<b>Nombre de la asignatura: SÍNTESIS ORGÁNICA II</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	Cuatrimestral
<b>Carga horaria Semanal</b>	6 hs.
<b>Carga Horaria Total</b>	96 hs.
<b>Objetivos:</b> Despertar el interés por la selectividad en síntesis orgánica. Mostrar métodos de predicción de la estereoselectividad de reacciones orgánicas y de control estereoquímico de las mismas. Describir diferentes métodos de síntesis asimétrica y su aplicación a la preparación de compuestos orgánicos de interés.	
<b>Contenidos Mínimos:</b> Síntesis estereoselectivas. Inducción de la estereoselectividad. Elementos de control. Síntesis de moléculas quirales a partir de productos naturales. Estudio detallado de reacciones modernas de uso sintético. Catalizadores homogéneos y heterogéneos.	



**NÚCLEO B**

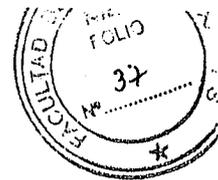
<b>Área/ Ciclo</b>	<b>Ciclo de Formación Superior</b>
<i>Nombre de la asignatura:</i> <b>ELECTROANALÍTICA I</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	<b>Cuatrimestral</b>
<b>Carga horaria Semanal</b>	<b>6 hs.</b>
<b>Carga Horaria Total</b>	<b>96 hs.</b>
<p><b>Objetivos:</b> Profundizar los conocimientos adquiridos en Química Analítica II y brindar los fundamentos de electroquímica en los que se basan las técnicas de electroanálisis. Avanzar en el conocimiento del análisis químico a través de la utilización de métodos electroquímicos.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Revisión del equilibrio electroquímica. Cinética de las reacciones de electrodo. Transferencia de materia por migración y difusión. Técnicas de potencial controlado. Microelectrodos. Métodos de escalón de potencial. Métodos de barrido de potencial. Técnicas de corriente controlada. Transporte de materia por convección. Métodos hidrodinámicos.</p>	

<b>Área/ Ciclo</b>	<b>Ciclo de Formación Superior</b>
<i>Nombre de la asignatura:</i> <b>MÉTODOS DE SEPARACIÓN I</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	<b>Cuatrimestral</b>
<b>Carga horaria Semanal</b>	<b>7 hs.</b>
<b>Carga Horaria Total</b>	<b>112 hs.</b>
<p><b>Objetivos.</b> El objetivo de esta asignatura es que el estudiante adquiera una sólida formación en métodos separativos instrumentales a través de un desarrollo temático que incluya los contenidos teóricos básicos relacionados a una separación analítica. Específicamente, los objetivos son enseñar los conocimientos teóricos de las técnicas de separación y la importancia de las mismas; promover la comprensión profunda de los procesos de separación inherentes a las técnicas de separación más comunes; desarrollar e incentivar en forma permanente el espíritu crítico para encarar un análisis y discutir sus resultados; en estas asignaturas, específicamente, se promoverá el desarrollo de criterio para la elección de técnicas apropiadas al tipo de analito y su separación de la matriz en que se encuentra; impartir un sólido entrenamiento en el manejo de métodos cromatográficos, y en el instrumental empleado.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Ecuaciones fundamentales de cromatografía. Factores que determinan el flujo en cromatografía. Concepto de permeabilidad. Interacciones moleculares y retención. Constantes de distribución. Medición de propiedades de exceso por CG. Perfil de la banda de elución. Momentos estadísticos. Causas de asimetría en cromatografía. Efectos extra-columna. Dispersión. Teoría de velocidad. Optimización: ecuaciones fundamentales. Detectores de CG y de CL.</p>	



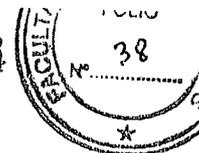
Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Superior
Nombre de la asignatura: <b>MÉTODOS ÓPTICOS I</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	6 hs.
Carga Horaria Total	96 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Conocer el funcionamiento básico del instrumental óptico. Comprender el fundamento teórico que sustenta las espectrometrías de rayos X, de absorción y de emisión atómicas. Adquirir un razonamiento metódico para la resolución de situaciones problemáticas relacionadas con el análisis de muestras reales de diversa índole (biológicas, farmacéuticas, etc.). Reconocer el impacto social de los métodos ópticos de análisis en el control del medio ambiente y en el control de calidad de productos.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Radiación electromagnética y materiales ópticos. Instrumentación general. Unidades espectrales radiométricas y fotométricas. Procesos atómicos empleados en química analítica: espectrometría de llama. Espectrometría de absorción atómica. Espectrometría de fluorescencia atómica. Espectrometría de emisión atómica. Espectrometría de emisión sin llama. Metodología e instrumentos. Espectrometría de fluorescencia de rayos X. Metodología e instrumentos.</p>	

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Superior
Nombre de la asignatura: <b>DISEÑO DE EXPERIMENTOS</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	6 hs.
Carga Horaria Total	96 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Promover la valoración de la relevancia de la estadística en la investigación experimental. Conocer la importancia de un experimento bien diseñado y analizar los resultados obtenidos en experimentos.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Ensayos de homogeneidad de varianzas. Análisis de varianzas: diseño monofactorial, al azar. Diseños con más de una causa de variación, bloque aleatorios completos e incompletos, cuadrados latinos y factorial. Factorial 2n. Clasificación: cruzada y jerárquica. Ensayos de hipótesis. Muestreo estadístico. Regresión lineal y no lineal. Ensayo de "falta de ajuste". Análisis de residuos. Ensayos no paramétricos. Uso de paquetes estadísticos implementados para microcomputadoras.</p>	



<b>Área/ Ciclo</b>	<b>Ciclo de Formación Superior</b>
<i>Nombre de la asignatura:</i> <b>QUÍMICA ANALÍTICA APLICADA I</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	<b>Cuatrimestral</b>
<b>Carga horaria Semanal</b>	<b>7 hs.</b>
<b>Carga Horaria Total</b>	<b>112 hs.</b>
<p><b>Objetivos:</b> Son objetivos de la asignatura el estudio de tratamiento de muestras, introducción al uso de normas de control de calidad a distintos tipos de muestras, y a los aspectos legales implicados. Es parte de los objetivos la realización de numerosos trabajos experimentales con muestras reales.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Organización y gestión de calidad. Introducción a la calidad. Normas ISO. Organización de la calidad. Plan de control. Experimentación inicial. Planta piloto. Fabricación de producto comercial; sector investigación y desarrollo y sector laboratorio. Puntos críticos de control (HCCP). Control estadístico de la calidad. Calidad del agua. Análisis de aguas. Medidas físico-químicas. El equilibrio calco-carbónico. Agresividad y poder incrustante. Dureza total y permanente. Equilibrio del oxígeno disuelto. Demanda bioquímica y demanda química de oxígeno. Relaciones con carbono orgánico total. Parámetros orgánicos, inorgánicos y biológicos. Aguas residuales y efluentes líquidos, sólidos y gaseosos.</p>	

<b>Área/ Ciclo</b>	<b>Ciclo de Formación Superior</b>
<i>Nombre de la asignatura:</i> <b>ELECTROANALÍTICA II</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	<b>Cuatrimestral</b>
<b>Carga horaria Semanal</b>	<b>6 hs.</b>
<b>Carga Horaria Total</b>	<b>96 hs.</b>
<p><b>Objetivos:</b> Integrar con Química Electroanalítica I, y profundizar los conocimientos electroquímicos adquiridos en Química Analítica II. Los objetivos generales son que al finalizar el curso los alumnos alcancen un grado de desarrollo avanzado en el conocimiento del electroanálisis.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Métodos exhaustivos. Voltamperometrías de redisolución. Electrólisis de flujo. Celda de capa delgada. Detección electrométrica del punto final. Ultramicroelectrodos y Electrodo modificado. Potenciometría. Electrodo selectivo de iones. Sensores electroquímicos. Biosensores electroquímicos. Métodos avanzados en electroanálisis. Espectroscopía de impedancia electroquímica (EIS). Microbalanza electroquímica de cuarzo (EQCM). Técnicas espectrofotofluorimétricas. Microscopías de barrido con sondas.</p>	



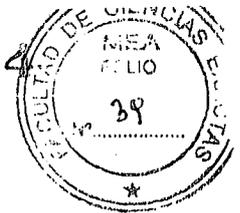
Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Superior
Nombre de la asignatura: <b>MÉTODOS DE SEPARACIÓN II</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	7 hs.
Carga Horaria Total	112 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Los objetivos de este curso son desarrollar en el estudiante la competencia para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identificar los procedimientos más apropiados a un análisis y a la preparación de muestras en función del tipo de analito y de la matriz de la muestra;</li> <li>- desarrollar cálculos fundamentales que les permitan la optimización de las variables involucradas en los procesos cromatográficos y electroforéticos;</li> <li>- usar adecuadamente los instrumentos y conocer los procedimientos operativos;</li> <li>- describir y usar métodos de calibración para calcular las concentraciones de los componentes de una muestra. Validación de métodos de cromatografía.</li> </ul> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Pretratamiento de muestras. Cuantificación en cromatografía. Validación de métodos cromatográficos. Cromatografía de gases: soportes y fases estacionarias. Temperatura programada. Cromatografía de líquidos. Fases ligadas. Mecanismos de retención en fases inversas. Solventes, clasificación, polaridad. Fases móviles reguladas. Equilibrios secundarios en cromatografía. Equilibrios ácido-base, pares iónicos, sistemas micelares. Cromatografía en fase normal, de interacción hidrofílica, de interacción hidrofóbica, exclusión molecular, columnas quirales. Elución en gradiente. Desarrollo de métodos en CL. Cromatografía de fluidos supercríticos. Electroseparaciones.</p>	

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Superior
Nombre de la asignatura: <b>MÉTODOS DE ÓPTICOS II</b>	
Régimen de cursada	
Carga horaria Semanal	7 hs.
Carga Horaria Total	112 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Comprender el fundamento teórico que sustenta las espectrometrías de absorción UV, luminiscente e infrarroja. Ejercitar el manejo de distintos instrumentales ópticos. Diagnosticar las principales limitaciones y potenciales aplicaciones de cada uno de los métodos anteriores.</p> <p>Adquirir un razonamiento metódico para la resolución de situaciones problemáticas relacionadas con el análisis de muestras reales de diversa índole (biológicas, farmacéuticas, etc.).</p> <p>Reconocer el impacto social de los métodos ópticos de análisis en el control del medio ambiente y en el control de calidad de productos.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Procesos electrónicos moleculares aplicados en Química Analítica: Espectrometría de absorción ultravioleta y visible. Metodología e instrumentos. Espectrometría luminiscente. Metodología e instrumentos. Procesos vibracionales moleculares aplicados en Química Analítica: Espectrometría infrarroja. Metodología e instrumentos. Análisis polarimétricos: Espectropolarimetría. Espectrometría de dicroísmo circular. Metodología e</p>	



Universidad Nacional de La Plata

Nº 2644



instrumentos.

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Superior
Nombre de la asignatura: <b>QUÍMICA ANALÍTICA APLICADA II</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	6 hs.
Carga Horaria Total	96 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Introducir al alumno en el desarrollo de criterios relacionados con la calidad de métodos analíticos y conceptos de calidad en el laboratorio de análisis. Capacitar al estudiante en toma de muestras sólidas, líquidas y gaseosas aplicadas a muestras reales. Establecer la incertidumbre de los métodos analíticos y la capacidad de un Laboratorio de desarrollar la metodología Analítica.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Muestreo de materiales. Introducción. Concepto de muestra. Muestra representativa. Muestreo al azar, selectivo y estratificado. Estadística del muestreo. Determinación del tamaño de la muestra (material a granel o en unidades discretas). Relación con la precisión del resultado. Optimización. Muestreo de sólidos, líquidos y gases. Análisis aplicado a materiales. Técnicas, ensayos y determinaciones que permiten fijar criterios de aptitud, comportamiento y/o calidad de algunos de los siguientes materiales tipo: Aleaciones ferrosas y no ferrosas. Materiales cerámicos, arcillas y refractarios. Materiales ligantes, cales, yesos y cementos. Revestimientos metálicos y no metálicos. Análisis de mezclas orgánicas. Preparación de la muestra, selección del método. Determinación de componentes con y sin preparación previa.</p>	

**NÚCLEO C**

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Superior
Nombre de la asignatura: <b>MATEMÁTICAS ESPECIALES</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	8 hs.
Carga Horaria Total	128 hs.



**Objetivos:** Comprender y utilizar en forma lógica y simple la parte de la teoría de Variable Continua (VC) esencial en aplicaciones matemáticas. Adquirir la habilidad para emplear teoría de residuos para evaluar integrales de línea y transformaciones conformes para resolver problemas de potencial y flujos estacionarios. Comprender los conceptos básicos de la teoría de Ecuaciones Diferenciales (ED) ordinarias lineales como base de modelos físicos y químicos. Adquirir la habilidad de utilizar técnicas y métodos comunes para resolver ED ordinarias lineales en problemas de valores iniciales y de frontera. Clasificar las ED parciales lineales de segundo orden y resolver los casos que se reducen a variables separables.

**Contenidos Mínimos:** Funciones de variable compleja. Funciones analíticas. Funciones elementales. Transformaciones en el plano complejo. Transformaciones conformes. Integración en el plano complejo. Teorema y fórmula integral de Cauchy. Teorema de Morera. Series numéricas y de funciones de variable compleja. Teorema de Laurent. Residuos y polos. Transformada de Laplace. Transformada de Fourier. Ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden lineales.

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Superior
Nombre de la asignatura: <b>TERMODINÁMICA ESTADÍSTICA</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	8 hs.
Carga Horaria Total	128 hs.
<p><b>Objetivos:</b> El objetivo primordial de esta asignatura es que el estudiante adquiera conocimientos básicos sobre la aplicación de la termodinámica estadística al estudio de sistemas constituidos por un gran número de partículas. En este sentido se aplica la mecánica estadística al cálculo de funciones termodinámicas que permiten describir el comportamiento de gases, líquidos, soluciones, sólidos, el equilibrio químico, la cinética de reacciones en solución y procesos de transferencia de carga en reacciones electroquímicas.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Sistema de partículas independientes. Teoría cinética de gases. Átomos y moléculas di y poliatómicas. Equilibrio químico. Sólidos. Sistema de partículas con interacciones. Ensamblados: microcanónicos, canónico y gran canónico. Mecánica estadística clásica y cuántica. Estadística de retículos. Gases móviles bidimensionales. Modelo de gases reales. Cinética de las reacciones químicas.</p>	

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Superior
Nombre de la asignatura: <b>ELECTROQUÍMICA</b>	
Régimen de cursada	Cuatrimestral
Carga horaria Semanal	8 hs.
Carga Horaria Total	128 hs.
<p><b>Objetivos:</b> Que el alumno comprenda claramente la importancia de las superficies e interfases en el estudio de la Electroquímica, así como el efecto de las variables eléctricas sobre los procesos que ocurren sobre éstas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el alumno adquiera conocimientos básicos de Electroquímica, tanto desde el punto de teórico como experimental.</li> <li>- Que el alumno conozca las diferentes técnicas que existen en el campo de la</li> </ul>	



Electroquímica, haciéndose hincapié tanto en los fundamentos teóricos, como aplicación, de las mismas.

- Que el estudiante comprenda la importancia de la Electroquímica desde el punto de vista de su empleo tanto tradicional, en el estudio de procesos de corrosión y síntesis orgánica, como en la tecnología actual, donde las técnicas electroquímicas son fundamentales en procesos de fabricación de sensores electroquímicos de gases y de compuestos de interés biológico y como herramientas para caracterizar materiales de sumo interés en nanotecnología, como los nanotubos y otros materiales utilizados en la construcción de celdas de combustible.

**Contenidos Mínimos:** Estructura de la interface conductor-electrolito. Cinética de las reacciones en la interface electroquímica. Metodología experimental en electroquímica. Mecanismos de reacciones electroquímicas. Aplicaciones de la electroquímica al comportamiento de materiales en diferentes medios.

<b>Área/ Ciclo</b>	<b>Ciclo de Formación Superior</b>
<b>Nombre de la asignatura: FÍSICA III</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	<b>Cuatrimestral</b>
<b>Carga horaria Semanal</b>	<b>4 hs.</b>
<b>Carga Horaria Total</b>	<b>64 hs.</b>
<p><b>Objetivos:</b> Asumir una actitud crítica hacia el conocimiento establecido a través de procesos de razonamiento independiente que les permitan elaborar conclusiones y encontrar las soluciones óptimas a los problemas que se puedan presentar.                  Desarrollar destreza en el manejo de equipos y elementos de laboratorio necesarios para la investigación científica o el posterior desenvolvimiento profesional.                  Adquirir habilidades para un mejor aprovechamiento de la literatura específica.                  Mejorar su desempeño académico en asignaturas posteriores a partir de la integración de los aprendizajes alcanzados en esta asignatura.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Ondas Electromagnéticas. Radiación. Emisión termoiónica. Conductividad eléctrica de los Metales. Efectos termoeléctricos. La constante dieléctrica. Reflexión y refracción. Dispersión de Rayleigh. Propagación de la luz en cristales. Interferencia y difracción. Red de difracción, Rendijas múltiples. Radiación de calor. Ley de Stefan-Boltzman. La ley de radiación de Planck. Ley de desplazamiento de Wien. Medición de intensidad lumínica.</p>	

<b>Área/ Ciclo</b>	<b>Ciclo de Formación Superior</b>
<b>Nombre de la asignatura: QUÍMICA DE SUPERFICIES Y COLOIDES</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	<b>Cuatrimestral</b>
<b>Carga horaria Semanal</b>	<b>8 hs.</b>
<b>Carga Horaria Total</b>	<b>128 hs.</b>

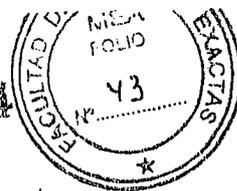


**Objetivos:** Adquirir conocimientos y conceptos sobre las leyes y modelos que hacen a la comprensión de los fenómenos superficiales, y de las tecnologías accesibles para su estudio. Los conceptos adquiridos servirán de base para encarar estudios en diversas áreas de la ciencia y la tecnología, donde los efectos superficiales juegan un rol central, como nano y micromateriales, corrosión, medio ambiente, biología, medicina, etc.

**Contenidos Mínimos:** Capilaridad. Naturaleza y termodinámica de interfases líquidas. Películas superficiales sobre sustratos líquidos. Aspectos eléctricos de la Química superficial. Superficie de sólidos. Fuerzas de largo alcance. La interfase sólido líquido. Ángulos de contacto. Teorías de nucleación. La interfase sólido líquido, Adsorción en solución. La interfase sólido gas. Consideraciones generales, Adsorción de gases y vapores sobre sólidos. Quimisorción y catálisis. Temas de Aplicación: i) Fricción y lubricación. Adhesión; ii) Mojado, flotación y detergencia; iii) Emulsiones y espumas.

<b>Área/ Ciclo</b>	<b>Ciclo de Formación Superior</b>
<b>Nombre de la asignatura: CINÉTICA QUÍMICA</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	<b>Cuatrimestral</b>
<b>Carga horaria Semanal</b>	<b>8 hs.</b>
<b>Carga Horaria Total</b>	<b>128 hs.</b>
<p><b>Objetivos:</b> Adquirir conocimientos de modelos avanzados para la interpretación de la velocidad de las reacciones químicas y de los mecanismos a través de los cuales se producen, integrando los nuevos conocimientos con los previos de asignaturas básicas de fisicoquímica, con énfasis en el análisis de estudios en escalas de tiempo menores al picosegundo y sus contribuciones a la teoría de la velocidad de reacción. Se propone además el entrenamiento en la aplicación del método científico a través del diseño de experimentos aplicando las habilidades manuales adquiridas para el trabajo en el laboratorio. Se realizarán exposiciones de los estudiantes, tareas de aula destinadas a la resolución de problemas y trabajos de laboratorio.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Definiciones. Descripción de reacciones químicas. Ley de Arrhenius. Reacciones elementales y reacciones complejas. Teoría de las reacciones en fase gaseosa. Teoría de las colisiones. Superficie de energía potencial. Teoría del complejo activado. Teoría de reacciones unimoleculares y bimoleculares. Reacciones en solución. Fotoquímica. Métodos experimentales empleados en el estudio de la cinética de reacciones.</p>	

<b>Área/ Ciclo</b>	<b>Ciclo de Formación Superior</b>
<b>Nombre de la asignatura: PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE POLÍMEROS Y MACROMOLÉCULAS</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	<b>Cuatrimestral</b>
<b>Carga horaria Semanal</b>	<b>8 hs.</b>
<b>Carga Horaria Total</b>	<b>128 hs.</b>



**Objetivos:** El objetivo de esta asignatura es incorporar en la formación del estudiante aspectos básicos relacionados con la síntesis, estructura, propiedades y comportamiento termodinámico de polímeros y macromoléculas. Estudiar equilibrios de fases en sistemas poliméricos. Describir aspectos matemáticos relacionados con el comportamiento fractal de polímeros.

**Contenidos Mínimos:** Estructura y conformación de polímeros. Aspectos físicos y estadísticos. Polímeros en solución. Aspectos hidrodinámicos y termodinámicos. Peso molecular y su distribución. Viscosimetría. Osmometría y dispersión de luz. Estructura y morfología de polímeros amorfos y semicristalinos. Viscoelasticidad. Elasticidad. Transición vítrea.

<b>Área/ Ciclo</b>	<b>Ciclo de Formación Superior</b>
<b>Nombre de la asignatura: QUÍMICA TEÓRICA Y COMPUTACIONAL</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	<b>Cuatrimestral</b>
<b>Carga horaria Semanal</b>	<b>6 hs.</b>
<b>Carga Horaria Total</b>	<b>96 hs.</b>
<b>Objetivos:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los fundamentos básicos de la Química Teórica y todas las posibilidades que ofrece su aplicación como herramienta complementaria en el estudio de todas las áreas de la Química.</li> <li>- Presentar las diversas metodologías corrientes para estudiar los problemas químicos.</li> <li>- Lograr una capacitación práctica en la aplicación metodológica y en la posterior labor interpretativa de los resultados logrados.</li> </ul>	
<b>Contenidos Mínimos:</b> Aproximación de Born-Oppenheimer. Método de Hartree-Fock-Roothaan-Hall. Métodos semiempíricos. Control electrónico por simetría orbital. Método PMO. Espectros de absorción y emisión. Reacciones que involucran estados excitados. Acoplamiento vibrónico. Acoplamiento spín-órbita. Localización de orbitales moleculares. Descomposición de la energía. Teoría de Orbitales Moleculares.	

**NUCLEO D**

<b>Área/ Ciclo</b>	<b>Ciclo de Formación Superior</b>
<b>Nombre de la asignatura: FENÓMENOS DE TRANSPORTE</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	<b>Cuatrimestral</b>
<b>Carga horaria Semanal</b>	<b>8 hs.</b>
<b>Carga Horaria Total</b>	<b>128 hs.</b>

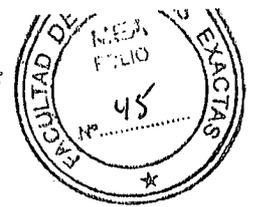


**Objetivos:** Modelar matemáticamente el comportamiento de sistemas reales donde se produzcan fenómenos de transferencia de cantidad de movimiento, energía o materia, a través de la aplicación de suposiciones con fundamento físico, manteniendo a los desarrollos matemáticos como herramientas que permitan alcanzar los logros propuestos. Se vincularán las ecuaciones y los resultados finales con situaciones de la vida cotidiana.

**Contenidos Mínimos:** Introducción. Sistematización. Fluidodinámica. Fluidos. Cinemática de los fluidos. Balances microscópicos de materia y cantidad de movimiento. Aplicaciones. Balances macroscópicos de materia, cantidad de movimiento y energía mecánica. Transferencia de energía. Mecanismos de transferencia calórica. Balances microscópicos de energía térmica. Aplicaciones. Balances macroscópicos de energía. Aplicaciones. Radiación. Transferencia de materia. Procesos difusionales. Balance microscópico parcial de materia para una mezcla binaria. Aplicaciones. Balances macroscópicos en sistemas binarios y de varios componentes. Transferencia de materia con reacción química simultánea.

<b>Área/ Ciclo</b>	<b>Ciclo de Formación Superior</b>
<b>Nombre de la asignatura: OPERACIONES Y PROCESOS DE SEPARACIÓN I</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	<b>Cuatrimestral</b>
<b>Carga horaria Semanal</b>	<b>6 hs.</b>
<b>Carga Horaria Total</b>	<b>96 Hs.</b>
<p><b>Objetivos:</b> Que los alumnos logren comprender las bases de las operaciones y procesos de separación en diferente tipo de industrias y valorar su relevancia, así como formular e interpretar el diseño básico de los distintos equipos correspondientes a las temáticas previstas en los contenidos de la asignatura (Regulación de caudales, Bombas, Ventiladores, Compresores, Separación por campo de fuerzas, Fluidización, Filtración, Molienda y tamizado, Generación y manipulación de energía, Evaporadores, etc.), además de desarrollar criterios que contribuyan a su cercana actuación profesional.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> El problema de separación de sustancias en la industria. Transporte de fluidos en la industria. Regulación de caudales. Medida de flujo de fluidos. Bombas. Ventiladores. Soplates y compresores. Separación por efecto de un campo de fuerzas. Clasificación. Flotación. Sedimentación y espesamiento. Fluidización. Centrifugación. Ciclones. Filtración. Diferentes modos de operación. Molienda. Energía puesta en juego. Leyes. Tamizado. Capacidad y eficiencia. Generación, transporte y manipulación de energía en la industria. Combustión. Calderas. Intercambios de calor. Diferentes arreglos. Condensadores. Evaporación. Distintos regímenes. Evaporadores simple y múltiple efecto.</p>	

<b>Área/ Ciclo</b>	<b>Ciclo de Formación Superior</b>
<b>Nombre de la asignatura: QUÍMICA DEL ESTADO SÓLIDO</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	<b>Cuatrimestral</b>
<b>Carga horaria Semanal</b>	<b>6 hs.</b>
<b>Carga Horaria Total</b>	<b>96 hs.</b>



**Objetivos:** Introducir al alumno a la ciencia de los materiales sólidos (orgánicos, metálicos, cerámicos) diferenciando materiales cristalinos de no cristalinos. Uniones interatómicas y moleculares, estructuras cristalinas y defectos, su influencia en las propiedades finales de los materiales. Termodinámica. Soluciones sólidas y sólidos no estequiométricos y sólidos con capacidad catalítica. Manejo de diagramas de equilibrio de fases, etc.

**Contenidos Mínimos:** La Ciencia y Tecnología de los materiales. Objetivos. Su interrelación con otras disciplinas. Presente y futuro. Sólidos cristalinos y no cristalinos. Rigidez. Uniones interatómicas y moleculares. Vidrios. Estructura. Estructuras cristalinas. Estabilidad de configuraciones. Empaquetamientos. Estructura tipo Silicatos en capas. Zeolitas. Imperfecciones cristalinas. Electrones y huecos. Imperfecciones atómicas. Semiconductores con efecto donador aceptor. Desordenes reticulares. Vacancias e intersticiales. Termodinámica. Soluciones sólidas sustitucionales con diferencia de carga. Sólidos cristalinos no estequiométricos. Óxidos. Imperfecciones intrínsecas y extrínsecas. Consecuencias. Conductividad eléctrica. Actividad catalítica. Quimisorción de gases. Superficies e interfaces. Energía superficial. Efecto de impurezas. Interfaces en sistemas con dos fases. Mojado. Soluciones sólidas, Cantidades parciales molares. Soluciones ideales y reales. Energía libre de sistemas binarios. Diagramas de equilibrios de fases.

<b>Área/ Ciclo</b>	<b>Ciclo de Formación Superior</b>
<b>Nombre de la asignatura: PROCESOS ELECTROQUÍMICOS</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	Cuatrimestral
<b>Carga horaria Semanal</b>	6 hs.
<b>Carga Horaria Total</b>	96 hs.
<b>Objetivos:</b> Estudiar los principios básicos de la termodinámica, de la cinética electroquímica, y de la ciencia de superficies para aplicarlos al desarrollo de materiales de electrodo con superficies nanoestructuradas de alta actividad catalítica. Optimizar procesos electroquímicos de interés tecnológico, particularmente aquellos vinculados con sistemas limpios de almacenamiento y conversión de energía.	
<b>Contenidos Mínimos:</b> Introducción a los procesos electroquímicos. Potenciales y termodinámica de celdas electroquímicas. Cinética de las reacciones electroquímicas. Procesos electrocatalíticos. Electrocatalizadores. Diseño de electrodos de alta tecnología. Electrodeposición de metales. Control y prevención de la corrosión de metales. Procesos electroquímicos de interés industrial: Producción de clorosoda, aluminio e hidrógeno. Conversión electroquímica de energía. Almacenamiento electroquímico de energía.	

<b>Área/ Ciclo</b>	<b>Ciclo de Formación Superior</b>
<b>Nombre de la asignatura: OPERACIONES Y PROCESOS DE SEPARACIÓN II</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	Cuatrimestral
<b>Carga horaria Semanal</b>	6 hs.
<b>Carga Horaria Total</b>	96 hs.



**Objetivos:** Que los alumnos logren comprender las bases de las operaciones y procesos de separación en diferente tipo de industrias y valorar su relevancia, así como formular e interpretar el diseño básico de los distintos equipos correspondientes a las temáticas previstas en los contenidos de la asignatura (Destilación, Absorción, Humidificación, Secado, Cristalización, Extracción líquido-líquido, Lixiviación, Separación por membranas y por técnicas cromatográficas, etc.), además de desarrollar criterios que contribuyan a su cercana actuación profesional.

**Contenidos Mínimos:** Destilación. Factor de separación. -Destilación flash y Rayleigh. Rectificación: métodos de Mac Cabe-Thiele y Ponchon-Savarit. Multicomponentes. Absorción. Mecanismo. Contacto en etapas y en continuo. Humidificación. Equilibrio. Diagramas psicrométrico y entalpía-humedad. Torres de humidificación. Secado. Velocidad. Secados discontinuo y continuo. Cristalización. Sobresaturación. Nucleación y crecimiento. Balances de materia y entalpía. Extracción líquido líquido. Efecto de temperatura y presión. Contacto en etapas. Lixiviación. Contacto en etapas. Operaciones de separación por membranas y por técnicas cromatográficas.

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Superior
<b>Nombre de la asignatura: PROCESOS QUÍMICOS</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	Cuatrimstral
<b>Carga horaria Semanal</b>	8 hs.
<b>Carga Horaria Total</b>	128 hs.
<b>Objetivos:</b> Asociar los fenómenos de transferencia de masa con y sin reacción química. Estudiar sistemas con transferencia simultánea de energía y materia. Estudiar sistemas que vinculen la fluidodinámica con la cinética de las reacciones químicas en sistemas homogéneos y heterogéneos. Soluciones de ecuaciones de diseño de distintos tipos de reactores.	
<b>Contenidos Mínimos:</b> Reactores Químicos. Regímenes de alimentación. Fases presentes. Reacción química. Reactores simples, isotérmicos, ideales, sistemas homogéneos. Solución de las ecuaciones de diseño. Reactores simples, isotérmicos, ideales, sistemas heterogéneos. Reactores isotérmicos, reales. Modelos Reactores anisotérmicos. Balances de cantidad de energía térmica. Soluciones.	

Área/ Ciclo	Ciclo de Formación Superior
<b>Nombre de la asignatura: MATERIALES</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	Cuatrimstral
<b>Carga horaria Semanal</b>	6 hs.
<b>Carga Horaria Total</b>	96 hs.
<b>Objetivos:</b> Lograr afianzar los conocimientos adquiridos en química del estado sólido asociando las propiedades de los materiales en estudio no solo a su composición sino a su textura y microestructura, además del procesamiento. Propiedades eléctricas, magnéticas,	



ópticas, mecánicas, térmicas, químicas, etc. se estudian para materiales poliméricos, aceros y aleaciones, y cerámicos. Se describen ensayos característicos para evaluación de propiedades.

**Contenidos Mínimos:** Estabilidad de óxidos. Termodinámica. Diagramas de volatilidad. Dislocaciones. Tipos. Cálculo de esfuerzos mecánicos. Movimiento. Límites de grano a bajo ángulo. Gemelización. Límites de fase diferentes. Energía superficial. Efecto de impurezas. Contorno y ángulo de granos. Interfases entre dos fases. Energía libre en sistemas binarios. Diagrama de equilibrio de fases. Eutécticos, peritéticos. Inmiscibilidad líquida. Diagramas ternarios. Caminos de cristalización. Movilidad atómica. Mecanismos. Leyes de Fick aplicados a sistemas reales. La difusión como proceso activado. Difusión en borde de grano. Transformaciones de fase. Termodinámica y metaestabilidad. Cinética de las TF. Nucleación y crecimiento. Descomposición espinodal. Ecuaciones de velocidad. Control interfásial y difusional. Crecimiento cristalino. Etapas. Crecimiento a partir de un fundido o solución. Sinterizado. Mecanismos y cinética. Intervención de fase líquida y crecimiento de grano. Estado no cristalino. Estado vítreo. Estructura. Composición. Comportamiento y propiedades.

<b>Área/ Ciclo</b>	<b>Ciclo de Formación Superior</b>
<b>Nombre de la asignatura: INDUSTRIAS QUÍMICAS</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	<b>Cuatrimestral</b>
<b>Carga horaria Semanal</b>	<b>6 hs.</b>
<b>Carga Horaria Total</b>	<b>96 hs.</b>
<p><b>Objetivos:</b> Utilizar los conocimientos químicos adquiridos en las materias básicas y en las de operaciones y procesos para plasmarlos en lo que es una fabricación industrial de productos químicos y/o materiales. Se describirán y analizarán industrias básicas referentes de: la industria química (álcalis, ácidos, sales y otros), petroquímica (gas, petróleo y derivados); metalúrgica (ferrosos y no ferrosos) y cerámica (cementos, revestimientos, otros).</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Gases industriales. Procesos de separación del aire, oxígeno, nitrógeno, helio. La producción de álcalis y ácidos. Industrialización del carbón y el coque. Gas natural. Industrialización: separación y productos petroquímicos derivados. Petróleo. Industrialización y refinación. Principales derivados. Industria petroquímica. Productos básicos. Productos intermedios. Productos finales y procesos de polimerización. Diagramas de equilibrio de fases. Sistemas binarios y terciarios. Industria de los silicatos. Materias primas. Fabricación de cemento y cales. Cerámica tradicional, fabricación de productos cerámicos. Industria siderúrgica y metalúrgica. Hierro, fundiciones. Procesos de elaboración y afino. Industrialización de la biomasa. Celulosa y papel. Industria de fertilizantes nitrogenados y Nitratos y superfosfatos. La industria de los metales no ferrosos. Proceso de obtención de aluminio, estaño, magnesio y zinc.</p>	

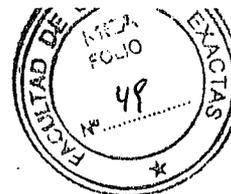


<b>Área/ Ciclo</b>	<b>Ciclo de Formación Superior</b>
<b>Nombre de la asignatura: QUÍMICA FINA Y ESPECIALIDADES</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	<b>Cuatrimestral</b>
<b>Carga horaria Semanal</b>	<b>6 hs.</b>
<b>Carga Horaria Total</b>	<b>96 hs.</b>
<p><b>Objetivos:</b> Lograr sólida formación en la Química de especialidades, también llamada química fina, en su estructura productiva, en el tipo de productos producidos y en las tecnologías utilizadas. Generar por síntesis química, a partir de productos naturales, por procesos biotecnológicos ó de producción mixta, productos de interés industrial. Estudiar los Mercados y analizar el modo de transferencia de tecnología.</p> <p><b>Contenidos Mínimos:</b> Estructura de la Industria Química. Estructura de la Industria Liviana. Productos Químicos Finos. Productos Químicos Especiales. Tecnologías de la Química Liviana. Producción por Síntesis Química. Producción a partir de Productos Naturales. Producción por Biotecnología. Producción Mixta. Mercados. Transferencia de Tecnologías en Química Liviana.</p>	

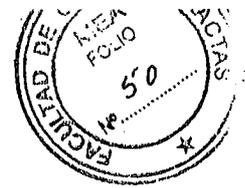
<b>Área/ Ciclo</b>	<b>Ciclo de Formación Superior</b>
<b>Nombre de la asignatura: Asignaturas Optativas (ver tabla)</b>	
<b>Régimen de cursada</b>	<b>Cuatrimestral</b>
<b>Carga horaria Semanal</b>	<b>Mín. 13 hs.</b>
<b>Carga Horaria Total</b>	<b>Mín. 208 hs.</b>

Como asignaturas optativas el alumno podrá elegir cualquiera de las materias contenidas en cualquiera de los 4 núcleos descriptos anteriormente, respetando el régimen de correlatividad. También podrá optar por alguna de las asignaturas listadas a continuación debiendo cumplir con la carga horaria mínima requerida de 208 horas.

Código	Asignatura	Carga Horaria Total	Objetivos-Contenidos
	Espectrometría y Microscopías avanzadas	7hs/ semana	<p><b>Objetivos:</b> Desarrollar habilidades experimentales y de adiestramiento en el manejo de distintos tipos de técnicas específicas (IRFT, RMN, XPS, SEM, microscopía de efecto túnel y de fuerza atómica) mediante el desarrollo de clases de laboratorio en los cuales se realizarán análisis de casos particulares. Estas clases estarán apoyadas con el dictado de seminarios</p>



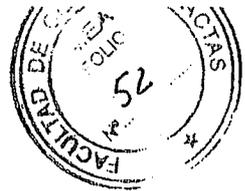
		<p>específicos y de discusión de resultados experimentales obtenidos por los estudiantes. Estudiar los principios de las técnicas avanzadas para el estudio de propiedades fisicoquímicas y moleculares de sustancias químicas y de materiales en fase líquida, sólida y en interfases.</p> <p><u>Contenidos Mínimos:</u></p> <p>Determinación experimental de parámetros fisicoquímicos por técnicas espectrométricas (constantes de equilibrio, asociación intermolecular, etc. Estudio experimental de propiedades fisicoquímicas en estado fundamental y excitado de sustancias). Estudio experimental de superficies por microscopía de efecto túnel y de microscopía de efecto túnel. Estudio experimental de superficies con técnicas XPS y SEM.</p>
	<p>Trabajos Experimentales en Química Orgánica III</p> <p>13hs/ semana</p>	<p><u>Objetivos:</u></p> <p>Continuar desarrollando la destreza de los alumnos en las tareas experimentales del laboratorio, promoviendo el conocimiento de técnicas experimentales distintas o alternativas, y reforzar las ya incorporadas en cursos anteriores.</p> <p>Ejercitar la destreza de los alumnos en preparaciones de compuestos orgánicos de mayor complejidad, analizando diferentes vías sintéticas alternativas.</p> <p>Interpretar correctamente los mecanismos de las reacciones en las que intervienen, utilizando los conceptos cinéticos y termodinámicos ya adquiridos.</p> <p>Promover la mejora cualitativa en el manejo de la bibliografía específica.</p> <p>Propender al satisfactorio desenvolvimiento de los alumnos en la adaptación de procedimientos sintéticos conocidos para la preparación de nuevos compuestos orgánicos.</p> <p>Promover el diseño de procedimientos sintéticos a partir de un estudio retrosintético de las moléculas objetivo.</p> <p><u>Contenidos mínimos:</u> Aplicaciones de estrategias en</p>



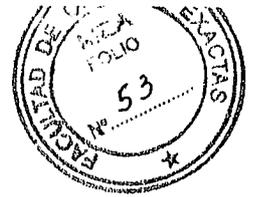
		<p>síntesis orgánica. Planeamiento y ejecución de síntesis orgánicas utilizando reacciones y reactivos modernos y condiciones estereoselectivas.</p>
	Algebra lineal	<p>6hs/ semana</p> <p><u>Objetivos:</u> Conocer las propiedades generales de espacios vectoriales, tanto de dimensión finita como infinita, y la introducción, en los mismos, de conceptos métricos, para su aplicación a problemas de interés en Física y Fisicoquímica.</p> <p><u>Contenidos mínimos:</u> Estructuras algebraicas abstractas. Espacios vectoriales. Subespacios. Funciones lineales de argumento vectorial (formas, transformaciones y operadores). Cambios de base. Subespacios invariantes y diagonalización. Teoremas de Jordan y de Cayley-Hamilton. Formas bilineales y cuadráticas. Descomposición en valores singulares. Espacios métricos euclídeos, pseudoeuclídeos y unitarios. Tensores.</p>
	Electrónica Instrumental	<p>6hs/ semana</p> <p><u>Objetivos:</u> Capacitar al estudiante en la utilización de equipamiento electrónico. Estudio de semiconductores para su aplicación como componentes de distintos instrumentos.</p> <p><u>Contenidos mínimos:</u> Teoría de semiconductores. Semiconductores intrínsecos. Métodos de fabricación. Aplicaciones. Electrofotografía. Aplicaciones: Placas Peltier. Teoría de juntura np. Diodos. Propiedades. Fotodiodo. Transistores. Técnicas constructivas. Propiedades y aplicaciones. Amplificadores. Estabilidad. Y aplicaciones. Aplicaciones de las técnicas analógicas. Fotometría. Control electroquímico. Circuitos secuenciales. El flip-flop. Distintos tipos. Aplicaciones. Distintos tipos de registros. Microprocesadores. Conversión análogo-digital y digital-analógica. Aplicaciones: Adquisición de datos. Multiplexado. Transmisión de datos. Comunicación en serie y en paralelo.</p>



	Procesamiento de señales analíticas	<p><u>Objetivos:</u> Adquirir conocimientos básicos sobre el procesamiento de una señal analítica, las herramientas fundamentales de electrónica y un pensamiento crítico para interpretar de forma general un circuito, reconocer sus componentes y resolver problemas básicos. En el curso se trata con mayor detalle la adquisición y el acondicionado de señales con el objeto de mejorar la relación entre señal y ruido. Aplicación de filtros a nivel electrónico y a través de software adecuado. Que adquieran herramientas de quimiometría para el procesado y análisis de los datos. Uso de software para su aplicación.</p> <p><u>Contenidos mínimos:</u> Conceptos generales de electrónica. Circuitos de corriente alterna y continua. Amplificadores operacionales y su aplicación. Conceptos básicos de electrónica digital. Conversores AD y DA. Relación entre señal y ruido. Adquisición y filtrado de datos de forma analógica y digital. Interfaces para adquisición y control de instrumentos Reconocimiento de patrones. Aplicación de técnicas quimiométricas al tratamiento y análisis de datos.</p>
	Gestión Empresarial	<p><u>Objetivos:</u> Generar conocimiento para el desempeño del profesional dentro de una empresa productiva. Se abordan: estudio de mercados, inversiones en proyectos, costos de producción, análisis de rentabilidad, teoría de la decisión, etc.</p> <p><u>Contenidos mínimos:</u> Estudio de mercados. Las inversiones en el proyecto. Costo de producción. Análisis de rentabilidad. El problema de la tecnología. Teoría de la decisión.</p>
	Control de Calidad	<p><u>Objetivos:</u> Lograr introducir al alumno a los sistemas de calidad, nacionales, internacionales y de gestión de la misma. Prepararlos en sistemas de control de fabricación y de producto - muestreo de materiales y</p>



		<p>manejo estadístico de los resultados-. Análisis de aguas y efluentes. Formar al alumno en técnicas y ensayos que permitan fijar criterios de aptitud para distintos tipos de materiales.</p> <p><u>Contenidos mínimos:</u> Organización y gestión de la calidad. Normas ISO. Plan de control. Experimentación inicial. Planta piloto. Fabricación de producto comercial: sector investigación y desarrollo y sector laboratorio. Puntos de control (HCCP). Control estadístico de la calidad. Muestreo de materiales. Estadística del muestreo. Determinación del tamaño de la muestra. Relación con la precisión del resultado. Optimización. Muestreo de sólidos, líquidos y gases. Calidad del agua. Análisis de aguas. El equilibrio calco-carbónico. Agresividad y poder incrustante. Dureza total remanente, Equilibrio del oxígeno disuelto. Demanda bioquímica y demanda química de oxígeno. Relaciones con carbono orgánico total. Aguas residuales y efluentes líquidos, sólidos y gaseosos. Análisis aplicado a materiales. Aleaciones ferrosas y no ferrosas. Materiales cerámicos, arcillas y refractarios. Materiales ligantes, cales, yesos y cementos. Revestimientos metálicos y no metálicos.</p>
	<p>Elementos de Química Cuántica</p>	<p><u>Objetivos:</u> Profundizar los conocimientos adquiridos en el curso de Físicoquímica II. Desarrollar habilidades para el manejo y la aplicación de la ecuación de Schrödinger a sistemas de muchas partículas. Fundamentar sobre base mecánico cuántica las reglas de aplicación habitual en química.</p> <p><u>Contenidos Mínimos:</u> Elementos de mecánica clásica. Formulación de Hamilton. Postulados de mecánica cuántica. Espacios vectoriales. Álgebra de operadores. La ecuación de Schrödinger y sus aplicaciones a sistemas con potenciales esféricamente simétricos. Momento angular y álgebra del momento angular. Teoría de perturbaciones y método variacional. Átomos plurieléctricos. El espín del electrón. Principio de exclusión de Pauli. Indistinguibilidad y determinantes de Slater. Método autoconsistente de Hartree-Fock. Interacción de la radiación con la materia. Reglas de selección. Transiciones electrónicas. Fuerza entre átomos. El enlace químico. Moléculas poliatómicas lineales y no lineales. Superficies de energía potencial.</p>
	<p>Toxicología Avanzada y</p>	<p><u>Objetivos:</u> 1) Conocer los aspectos básicos de la toxicología, los mecanismos de producción de alteraciones bioquímicas y patológicas desde el</p>



Química  
Forense

semana

enfoque químico-Forense.  
2) Seleccionar con criterio la metodología adecuada para el aislamiento, detección y cuantificación de sustancias implicadas en la toxicología forense: drogas de abuso, gases, solventes y vapores.  
3) Conocer los aspectos básicos de la química legal y conocer e interpretar la legislación vigente.  
4) Interpretar el significado de la presencia de diferentes sustancias tóxicas en las distintas matrices. Discutir los resultados obtenidos y analizar casos específicos de la química legal y la toxicología forense.  
5) Profundizar el desarrollo de criterios para predecir las principales acciones tóxicas de diferentes sustancias químicas a partir del conocimiento de sus propiedades físico-química, estructurales y su mecanismo de acción.  
Contenidos mínimos: Revisión de conceptos de toxicología general. Requerimientos de Laboratorios forenses-controles de calidad. Muestreo. Examen químico legal de manchas. Pericias químico legales. Organización judicial. Tipo de peritos. Actuación. Estudios en matrices no tradicionales: pelo, uñas y saliva. Armas químicas utilizadas en guerras: Armas de fuego y restos de deflagración. Documentos cuestionados. Estudio de manchas, rastros y tiempo de muerte. Toxicología analítica y alcoholismo-Estado de ebriedad. Toxicología y problemática de las drogas de uso indebido. Revenido metaloquímicos. Misceláneos (barnices, pinturas, Genética para paternidad discutida y análisis comparativo de ADN).