



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

SALTA, 09 de noviembre de 2.017

EXP-EXA: 8727/2010

RESCD-EXA N° 633/2017

VISTO la resolución del Consejo Superior N° 282/11, mediante la cual se aprueba el Texto Ordenado del Plan de Estudios correspondiente a la Carrera Licenciatura en Química, que se dicta en la Facultad de Ciencias Exactas, y;

CONSIDERANDO:

Que, en fs. 267, analizadas las modificaciones realizadas al plan de estudio vigente, la Comisión de Carrera de Licenciatura en Química eleva nuevo proyecto de Texto Ordenado de la Carrera Licenciatura en Química Plan 2011, que corre agregado de fs. 268 a fs. 284 de las presentes actuaciones.

Que, la Comisión de Docencia e Investigación en su despacho de fs. 285, aconseja aprobar el Texto Ordenado presentado y solicitar al Consejo Superior la ratificación del mismo.

Que corresponde elevar al Consejo Superior las modificaciones al Plan de Estudios, conforme a lo dispuesto en el inciso 6) del Artículo 113° del Estatuto de la Universidad, para su ratificación.

POR ELLO, y en uso de las atribuciones que le son propias:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
(En su sesión ordinaria del 08/11/2017)

R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1º: Aprobar, en el marco del inciso 6 del Art. 113 del Estatuto de la Universidad Nacional de Salta, el Texto Ordenado del Plan de Estudios 2011 de la Carrera Licenciatura en Química, cuyos lineamientos académicos obran como Anexo de la presente.

ARTÍCULO 2º: Solicitar al Consejo Superior, conforme a disposiciones reglamentarias vigentes, la ratificación del Texto Ordenado del Plan de Estudios 2011 de la Carrera Licenciatura en Química, que se imparte en esta Unidad Académica.

ARTÍCULO 3º: Hágase saber con copia al Departamento de Química, a la Comisión de Carrera de Licenciatura en Química y siga al Consejo Superior a sus fines y efectos.

RGG

Mag. GUSTAVO DANIEL GIL  
SECRETARIO DE EXTENSIÓN Y BIENESTAR  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Dr. JORGE FERNANDO YAZLLE  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta  
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449  
Republica Argentina

ANEXO

RESCD-EXA N° 633/2017 – EXP-EXA: 8727/2010 – TEXTO ORDENADO

#### 1-Identificación de la Carrera

1.1-Nombre: Licenciatura en Química

1.2-Tipo de carrera: grado

1.3-Modalidad: presencial

1.4-Título de grado que emitiera: Licenciado en Química

1.5-Unidad académica de dependencia: Facultad de Ciencias Exactas

#### 2-Fundamentación

La carrera de Licenciatura en Química se originó en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Salta en el año 1974 (Resolución 85/74) a partir de la necesidad de la comunidad de contar con profesionales idóneos en el área de la Química que diesen respuesta a los requerimientos surgidos del desarrollo industrial, tecnológico productivo y de servicios. Las sucesivas modificaciones reflejan la evolución propia del plantel docente, de la ciencia y de las necesidades regionales.

El plan de estudios propuesto, a través de la selección de sus asignaturas, el delineado del perfil de sus egresados y los alcances del título de grado, comparte las bases institucionales de la Universidad Nacional de Salta contribuyendo al desarrollo de la cultura mediante la generación científica y tecnológica, la transmisión del conocimiento y la formación de profesionales, docentes e investigadores idóneos desde una perspectiva Ética comprometida con la problemática del país y de la región.

El plan de estudios de la carrera de Licenciatura en Química:

- Propone un basamento educacional con intensa formación teórica y práctica para generar egresados capacitados para insertarse en el medio socio-productivo y/o académico.
- Compatibiliza los contenidos mínimos de sus asignaturas con los de igual titulación de otras universidades nacionales y privadas del país, promoviendo así el intercambio y la movilidad estudiantil.
- Da cumplimiento a las exigencias de la Resolución N° 344/2009 del Ministerio de Educación de la Nación referida a las carreras declaradas de interés público y a los estándares para la acreditación de las carreras de Licenciatura en Química.
- Aprovecha las fortalezas institucionales en docencia e investigación que la propia carrera de Licenciatura en Química ha consolidado desde su creación hasta la fecha.
- Promueve la interacción entre el estudiante avanzado, el medio laboral local y las Actividades de investigación y desarrollo a través de la realización de un Trabajo Final.
- Fomenta la formación de profesionales con espíritu crítico, curiosidad científica y técnica, sentido de la responsabilidad y juicio propio.
- Capacita para el trabajo individual y en equipo a través del desarrollo de una adecuada formación interdisciplinaria.
- Promueve una educación integrada dentro de parámetros éticos y de calidad comprometidos con la sociedad y el medio ambiente.

El plan de estudios de la Licenciatura en Química se desarrolla en:

- un ciclo con contenidos básicos de las Ciencias Químicas que constituyen el marco conceptual teórico-práctico imprescindible y que se compatibiliza con la definición del perfil profesional:





## Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

- un ciclo de formación superior, conformados por asignaturas de carácter obligatorio y optativo, en las cuales se profundizan áreas temáticas, o se desarrollan temas derivados de necesidades regionales o de las fortalezas institucionales;
- la ejecución de un Trabajo Final, con libre elección de orientación hacia la práctica en la industria o en investigación pura o aplicada, que simultáneamente actúan de nexo y facilitan la inserción laboral de los futuros egresados al iniciarlos en el ejercicio de las actividades profesionales.

### 3-Objetivos

#### 3-1-Objetivos generales

El presente Plan de Estudios de la carrera de Licenciatura en Química persigue los siguientes objetivos generales:

- a) Formar graduados con sólidos conocimientos en las distintas áreas que conforman las Ciencias Químicas, capaces de incorporarse en campos de generación y aplicación del conocimiento de las ciencias.
- b) Fomentar el espíritu crítico y creativo para enfrentar en forma reflexiva e innovadora las situaciones que surjan del ejercicio profesional.

#### 3-2-Objetivos específicos

La carrera de Licenciatura en Química, en concordancia con lo dispuesto por el Estatuto de la Universidad Nacional de Salta, tiene como objetivos específicos:

- a) Formar profesionales que comprendan la identidad e interrelación de las sustancias constitutivas de la materia inanimada y viviente, sus combinaciones y sistemas, sus estructuras y propiedades, sus variaciones y las leyes y procesos que rigen sus transformaciones y comportamientos.
- b) Formar profesionales con destrezas para plantear y resolver problemas de naturaleza cualitativa y cuantitativa mediante obtención e interpretación de datos.
- c) Formar profesionales con habilidades para el uso adecuado de las tecnologías, la informática, la comunicación y los idiomas.
- d) Formar profesionales capaces de organizar, diseñar, ejecutar y dirigir las tareas del laboratorio químico.
- e) Formar profesionales conscientes de la necesidad del mejoramiento continuo de su capacidad profesional.
- f) Formar profesionales comprometidos con la preservación del ambiente y el mejoramiento de la calidad de vida de la población.
- g) Formar profesionales con valores éticos, respetuosos de las leyes y con sensibilidad social.

### 4-Título

#### 4.1-Perfil del egresado

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

①  
N





#### 4.2-Incumbencias

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 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 de su degradación en diferentes tipos de muestras a fin de corroborar calidad y autenticidad.
13. Asesorar y participar en la elaboración de leyes, disposiciones legales, códigos, reglamentos, normas y especificaciones, en el cumplimiento y control de todas las disposiciones vinculadas al ambiente, al ejercicio de la profesión, a las condiciones de funcionamiento de los laboratorios y establecimientos industriales y de servicios que involucren productos o procesos químicos, a las condiciones de producción, elaboración y control de calidad de materiales y productos.
14. Proyectar, dirigir y participar en tareas de preservación, utilización racional, conservación, recuperación y mejoramiento del ambiente.
15. Desempeñar la docencia en todos los niveles de enseñanza de acuerdo a las disposiciones vigentes y capacitar recursos humanos en las distintas temáticas químicas. Participar en la

Q  
N



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-Esquema general del Plan de Estudio

La carrera consta de 31 asignaturas y un Trabajo Final. En la siguiente tabla se muestra la distribución de asignaturas y las cargas horarias tomando como base un cuatrimestre de 15 semanas de duración.

Año	Cuatrimestre	Espacio Curricular	Carga horaria cuatrimestral / espacio curricular			Carga horaria total / cuatrimestres
			Teorías	Prácticas	Total	
1°	1°	Matemática 1	60	90	150	300
		Fundamentos de Química I	60	90	150	
	2°	Matemática 2	60	60	120	360
		Fundamentos de Química II	45	75	120	
		Física I	45	75	120	
2°	1°	Matemática 3	45	75	120	390
		Física 2	45	75	120	
		Química Inorgánica I	60	90	150	
	2°	Inglés	45	30	75	405
		Química Analítica I	60	90	150	
		Fisicoquímica I	90	90	180	
3°	1°	Química Orgánica I	60	75	135	385
		Química Analítica II	60	90	150	
		Bases de la Biología General	10	15	25	
		Legislación en Higiene y Seguridad Laboral	30	20	50	
		Gestión y Aseguramiento de la Calidad	10	15	25	
	2°	Química Orgánica II	60	75	135	420
		Química Analítica Instrumental	60	90	150	
		Fisicoquímica II	60	75	135	

Handwritten signature or initials in blue ink.





Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

República Argentina

4°	1°	Química Biológica	30	90	120	375
		Química Industrial I	45	75	120	
		Fisicoquímica III	60	75	135	
	2°	Química Orgánica III	45	90	135	390
		Química Industrial II	45	75	120	
		Química Inorgánica II	45	90	135	
5°	1°	Microbiología	30	90	120	360
		Química Ambiental	45	75	120	
		Optativa I	45	75	120	
	2°	Optativa II	45	75	120	360
		Optativa III	45	75	120	
		Optativa IV	45	75	120	
		Trabajo Final			200	
Total					3.945	3.945

Carga horaria total de la carrera: 3.945 horas.

#### 5.1-Asignaturas Optativas

Actualmente el Departamento de Química está en condiciones de presentar la siguiente oferta de asignaturas optativas, la cual podrá ser modificada.

- a) Bromatología
- b) Microbiología de los Alimentos
- c) Química Analítica Aplicada
- d) Química Analítica Avanzada
- e) Química de los Productos Naturales
- f) Química de Materiales Inorgánicos
- g) Técnicas Espectroscópicas Aplicadas a Materiales Inorgánicos
- h) Desarrollo de Procesos de Pequeña y Mediana Industria
- i) Química Computacional
- j) Química Ambiental Aplicada

La Comisión de Carrera podrá reconocer como asignatura optativa alguna otra asignatura dictada en esta u otra Universidad aunque no tengan la misma carga horaria que las planteadas en el presente plan. A fin de no incumplir con los criterios fijados por la RES ME 344/2009 este reconocimiento deberá hacerse teniendo en cuenta:

- que los contenidos sean acordes con el perfil del egresado;
- que el conjunto de asignaturas optativas que realice el alumno tengan una carga horaria de al menos 480 h y



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

- que la carga horaria asignada a la formación práctica del conjunto de asignaturas optativas más todas las otras asignaturas que conforman el Ciclo de Formación Superior al que se refiere dicha resolución sea de al menos el 60% (sección 5-2).

### 5.2-Régimen de cursado

El régimen de cursado de las asignaturas es cuatrimestral, a excepción de Bases de la Biología General, Legislación en Higiene y Seguridad Laboral y Gestión y Aseguramiento de la Calidad, las cuáles se organizan de manera tal que sus contenidos se dictan en forma consecutiva en un cuatrimestre.

### 5.3-Trabajo Final

El Trabajo Final consiste en un trabajo sistemático, organizado, riguroso y fundamentado que permite el abordaje de una problemática con enfoque integrador. El alumno podrá elegir realizarlo dentro o fuera de la Universidad y contará con el apoyo de un tutor.

Tendrá una carga horaria mínima de 200 h y deberá llevarse a cabo en un plazo no mayor de UN (1) año desde la fecha de aprobación del tema.

Para su realización el alumno deberá tener aprobadas todas las asignaturas del Tercer año y regularizadas las del primer cuatrimestre del Cuarto año.

El Trabajo Final se registrará por las reglamentaciones que apruebe el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas, a propuesta de la Comisión de Carrera de Licenciatura en Química.

### 6-Contenidos Mínimos

#### Matemática 1:

Números reales. Ecuaciones e inecuaciones. Sistemas de ecuaciones lineales. Funciones lineales, cuadráticas, polinómicas, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas. Vectores en el plano y en el espacio. Producto entre vectores. Matrices. Determinantes. Autovalores y autovectores de matrices. Cónicas.

#### Fundamentos de Química I:

Sistemas materiales. Cantidades químicas. Formulas químicas. Estequiometría. Estructura atómica. Propiedades periódicas. Uniones químicas. Nociones de geometría molecular. Fuerzas intermoleculares. Estados de agregación de la materia. Gases ideales y reales. Líquidos y sólidos. Modelos simples. Equilibrios y cambios de fases. Soluciones. Clasificación. Solubilidad. Composición. Aplicaciones. Propiedades coligativas. Soluciones iónicas. Electrolitos. Clasificación. Nociones de adsorción y coloides.

#### Matemática 2:

Límite de una función. Continuidad. Derivadas y diferencial. Sucesiones y series. Integrales indefinidas y definidas.

#### Fundamentos de la Química II:

Equilibrio Químico homogéneo y heterogéneo. Constantes de equilibrio. Equilibrio ácido base en soluciones acuosas. Sales poco solubles. Termodinámica química. Energética de las reacciones químicas. Cambio entálpico. Primera y segunda ley: conceptos básicos. Electroquímica.





## Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

Electrolisis. Pilas. Ecuación de Nernst. Corrosión. Cinética química. Velocidad de reacción. Ecuación de velocidad y orden de reacción. Efecto de la temperatura. Nociones de mecanismos de reacción. Catálisis. Nociones de radioquímica.

### Física 1:

Magnitudes físicas. Unidades. Sistemas de medición. Teoría de errores. Cinemática. Dinámica: leyes de Newton. Estática. Trabajo y energía. Conservación de la energía, del impulso lineal y del impulso angular. Gravitación. Energía potencial gravitatoria. Movimiento periódico. Mecánica de fluidos. Ecuación de ondas.

### Matemática 3:

Funciones de varias variables, derivadas parciales, curvas y superficies. Vectores y campos vectoriales, propiedades, operaciones diferenciales con vectores: gradientes, divergencia, rotor. Cálculo diferencial en varias variables, derivada direccional, diferenciación total, funciones implícitas, jacobianos. Integrales de funciones de varias variables, cambios de variables, aplicaciones, teoremas de Gauss y de Stokes. Ecuaciones diferenciales ordinarias.

### Física 2:

Carga y campo eléctrico. Dipolo. Energía potencial eléctrica. Potencial. Capacitores y dieléctricos. Corriente continua. Campo magnético. Inducción electromagnética. Corriente alterna. Ondas electromagnéticas: ecuaciones de Maxwell. Óptica geométrica. Polarización. Óptica física: interferencia, difracción. Nociones de física moderna.

### Química Inorgánica I:

Enlaces químicos y fuerzas intermoleculares. Introducción a la estructura cristalina. Estudio sistemático de los elementos. Introducción a la Química de Coordinación. Conceptos de Química Bioinorgánica.

### Inglés:

Problemática discursiva: características de la definición, clasificación, descripción, narración e instrucciones. Problemática gramatical: el sintagma nominal y el sintagma verbal. Funciones adjetiva. Comparación de adjetivos y adverbios. Formas -ing. Afijos. El verbo: modo indicativo e imperativo. Tiempos verbales: presente, pasado y futuro. Aspectos: simple, continuo y perfecto. Verbos auxiliares modales. El infinitivo. Conectores lógicos: de adición, de contraste, causales y temporales. Estrategias de lectura. Términos, frases y colocaciones de uso frecuente.

### Química Analítica I:

Química Analítica Cualitativa. Sistemas en equilibrio: balance de masa y electro neutralidad. Equilibrio de soluciones. Soluciones reguladoras de pH. Titulaciones ácido-base mono funcionales. Equilibrio heterogéneo. Equilibrio de iones complejos. Equilibrio redox, Equilibrios combinados. Gravimetría. Extracción. Cromatografía. Intercambio iónico. Electroforesis. Tratamiento del error. Veracidad de las medidas: exactitud, precisión, confiabilidad. Tratamiento estadístico de datos, cálculo y expresión de resultados. Muestreo. Preparación de la muestra para el análisis. Análisis sistemático de los cationes y aniones más comunes.

### Fisicoquímica I:

Termodinámica: primero, segundo y tercer principio. Introducción a la termodinámica de procesos irreversibles. Gases. Teoría cinética. Comportamiento de gases reales. Estado líquido: propiedades generales. Soluciones ideales y reales. Propiedades coligativas. Soluciones iónicas. Conductividad. Equilibrio químico. Equilibrio de fases. Sistemas binarios líquidos. Líquidos parcialmente





*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

República Argentina

miscibles e inmiscibles. Sistemas ternarios. Sistemas electroquímicos. Celdas galvánicas. Pilas químicas y de concentración. Fenómenos superficiales. Cinética química en sistemas homogéneos. Nociones de catálisis.

#### Química Orgánica I:

Estructura y enlace. Orbitales moleculares. Hibridación. Efectos electrónicos. Resonancia. Cinética y termodinámica de las reacciones. Catálisis homogénea y heterogénea. Reacciones orgánica. Mecanismos. Alcanos, alquenos, dienos, alquinos, aromáticos, halogenuros de alquilo y arilo, alcoholes, fenoles, éteres, epóxidos, grupo carbonilo. Isomería y estereoisomería. Nomenclatura. Propiedades físicas y estructura. Reactividad. Principales reacciones y mecanismos. Introducción a la síntesis orgánica. Métodos de preparación de compuestos orgánicos, compuestos organometálicos.

#### Química Analítica II:

Química Analítica Cuantitativa. Estadística descriptiva: medidas de tendencia central e incertidumbre. Introducción a la inferencia estadística: intervalos de confianza, estimación puntual. Distribuciones de uso frecuente: normal, log normal y t de Student. Introducción a pruebas no paramétricas. Valoraciones ácido-base poli funcionales, de zwitteriones y de mezclas. Volumetría por precipitación. Valoraciones complejo métricas. Valoraciones por oxido-reducción. Potenciómetro. Conductimetría. Introducción a las técnicas espectrofotométricas: espectrometría de absorción molecular, atómica y de emisión atómica.

#### Bases de la Biología General

La célula como unidad en los seres vivos y su relación con el medio. Citología, morfología y función celular. Clasificaciones. Diferenciación y especialización celular: tejido, órgano y sistemas de órganos. División celular y reproducción. Bases moleculares de la herencia. Evolución biológica.

#### Legislación en Higiene y Seguridad Laboral:

Higiene y seguridad laboral. Ley 19587 Higiene y Seguridad en el trabajo y sus decretos reglamentarios. Manejo de sustancias peligrosas. Ley 24052 ley de residuos peligrosos. Legislación ambiental. Ley 25675 Ley general del ambiente. Normas nacionales e internacionales referidas a higiene y seguridad laboral, manejo de sustancias y residuos peligrosos, preservación del ambiente.

#### Gestión y Aseguramiento de la Calidad:

Tendencias en la Administración de la Calidad: Enfoque en los procesos y el Cliente. Definiciones de la calidad. Características y componentes de la calidad. Clases de calidad. Planeamiento, Control y Mejora de la calidad. Gestión de la Calidad Total. Aseguramiento de la Calidad. Evaluación de la Calidad. Costos de la Calidad. Herramientas de la Calidad. Normas para el aseguramiento y la gestión de la Calidad. Normas ISO-9000 y normas asociadas. Requisitos.

#### Química Orgánica II:

Ácidos carboxílicos, derivados de ácidos. Tensioactivos. Lípidos. Compuestos difuncionales y polifuncionales. Hidratos de carbono. Aminas, sales de diazonio. Nitrilos. Nitroderivados. Aminoácidos, proteínas. Derivados orgánicos de azufre y fósforo. Compuestos heterocíclicos pentagonales y hexagonales. Colorantes y teoría del color. Métodos para la determinación de estructura (UV- Vis, IR y RMN). Polímeros sintéticos orgánicos. Transposiciones. Productos naturales. Terpenos, esteroides. ADN, ARN. Introducción al diseño de la síntesis orgánica.

①  
7



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

República Argentina

#### Química Analítica Instrumental:

Calibración lineal invariante. Relación analito-matriz e interferencias. Tratamiento, validación e interpretación de datos. Informe de resultados. Introducción al diseño de experimentos y análisis de varianza. Automatización y procesamiento de señales y datos analíticos. Técnicas electroquímicas de análisis. Espectrometría de absorción molecular UV-Visible. Ruido instrumental, error fotométrico y sensibilidad. Espectrometría diferencial. Espectrometría de emisión molecular: fluorescimetría. Espectrometría de absorción y emisión atómica: atomización en llama, electrotermia, generación de hidruros/vapor frío y plasma; detección secuencial y análisis simultáneo. Espectrometría de absorción, dispersión y fluorescencia de rayos X. Separaciones analíticas: cromatografía líquida de alta performance.

#### Fisicoquímica II:

Química Cuántica: postulados, modelos sencillos. Estructura atómica. Espectros. Estructura molecular, teoría de enlace de valencia, teoría de orbitales moleculares. Moléculas diatómicas. Moléculas poli atómicas. Simetría molecular. Orbitales híbridos. Método de OM Hückel. Espectroscopía molecular: Espectros rotacionales, espectros vibracionales y electrónicos. Fotoquímica. Resonancia magnética nuclear. Cálculo estadístico de funciones termodinámicas. Interacciones moleculares. Teoría de líquidos y sólidos.

#### Química Biológica:

Proteínas y enzimas. Ácidos nucleicos. Replicación, transcripción y biosíntesis de proteínas. Metabolismo celular y bioenergética. Metabolismo de los hidratos de carbono. Glicolisis, ciclo de ácidos tricarboxílicos. Digestión y absorción de hidratos de carbono, lípidos y proteínas. Polisacáridos. Fosforilación oxidativa y transporte de electrones. Integración y regulación metabólica. Fotosíntesis. Lípidos. Membranas biológicas. Hormonas. Vitaminas.

#### Química Industrial I:

Balances de materia y energía. Fenómenos de transporte: Transferencia de cantidad de movimiento, de energía y de materia. Operaciones: transporte de fluidos, separaciones, reducción de tamaño, clasificación, transmisión del calor, evaporación, absorción, destilación. Equipos. Dimensionamiento.

#### Fisicoquímica III:

Cinética Química. Reacciones en fase gaseosa y en solución. Teorías de velocidades de reacción. Catálisis homogénea y heterogénea. Fisicoquímica de Macromoléculas. Sistemas dispersos. Coloides.

#### Química Orgánica III:

Análisis de grupos funcionales. Resolución de mezclas. Química orgánica instrumental: espectroscopía visible y ultravioleta, espectroscopía infrarroja, resonancia magnética nuclear y espectrometría de masa.

#### Química Industrial II:

Lixiviación. Filtración. Secado. Equipos. Dimensionamiento. Reactores Químicos: distintos tipos. Reactores Múltiples. Reactor con recirculación. Reactores para reacciones múltiples. Reactores para sistemas Heterogéneos. Modelos de contacto. Equipos. Dimensionamiento. Tecnología química: principales procesos productivos.

#### Química Inorgánica II:





*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

Química Inorgánica Estructural. Sólidos cristalinos. Química de coordinación. Conceptos de Química Organometálica

Microbiología:

Introducción e historia de la Microbiología. La célula y su estructura. Organismos procariones y eucariotes. Virus. Nutrición microbiana. Factores ambientales. Metabolismo microbiano. Genética microbiana. Crecimiento y muerte microbiana. Control de los microorganismos. Biotecnología. Nociones de Bromatología. Microbiología de los Alimentos.

Química Ambiental:

Enfoque sistémico de la Química Ambiental. Química de la Atmosfera. Química de la Hidrosfera. Química del Suelo. Biosfera. Impacto ambiental. Introducción a la Toxicología.

Asignaturas Optativas:

Bromatología:

Bromatología: alimentos. Clasificación. Introducción a la nutrición. Macro y micro componentes de alimentos. Importancia nutricional. Nuevos alimentos. Aditivos. Contaminantes. Introducción a la toxicología. Análisis físicoquímicos generales de aplicación en alimentos. Control e inspección de alimentos. Sistemas de calidad alimentaria. Prácticas higiénicas. Normas. Factores de calidad en alimentos. Sistemas preventivos.

Microbiología de los Alimentos:

Alimentos probióticos, prebióticos y simbióticos. Microorganismos en alimentos: carnes y aves frescas y procesadas, peces y crustáceos, frutas y vegetales, lácteos, misceláneos. Fermentación: tipos de fermentación, alimentos fermentados, lácteos, bebidas alcohólicas, panificación, etc. Análisis de microorganismos en alimentos: métodos de muestreo, cultivos, examen microscópico, métodos inmunológicos, métodos físicos y métodos moleculares. Indicadores de calidad microbiológica. Enfermedades de transmisión alimentaria. Micotoxinas. Toxi-infecciones alimentarias. Virus y parásitos transmitidos por los alimentos.

Química Analítica Aplicada:

Composición y características de diferentes tipos de materiales: aguas naturales y de desecho, suelos, minerales, aleaciones ferrosas y no ferrosas, derivados del petróleo, pesticidas y productos naturales regionales de interés económico. Análisis cualitativo y cuantitativo de estas sustancias; determinación de componentes mayoritarios y de trazas. Normativa analítica.

Química Analítica Avanzada:

Separaciones analíticas: cromatografía gaseosa con detección por espectrometría de masa; extracción en fase sólida. Métodos cinéticos de análisis. Análisis de trazas inorgánicas. Relación analito-matriz e interferencias. Especiación química y técnicas acopladas. Estadística inferencial: prueba de hipótesis, pruebas no paramétricas, diseño de experimentos y análisis de varianza.

Química de los Productos Naturales:

Química de metabolitos primarios. Química de metabolitos secundarios: biosíntesis, estructura, separación, caracterización. Productos naturales y ecología.

Química de Materiales Inorgánicos:

Introducción a la Ciencia de Materiales. Propiedades físicas y químicas de los materiales. Fenómenos de superficie. Defectos y difusión. Descripción electrónica y estructural de superficies



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

sólidas. Propiedades mecánicas. Catalizadores. Síntesis y caracterización. Reacciones en superficie. Catálisis heterogénea. Nano materiales: síntesis y caracterización. Estudio de interfaces y coloides. Diseño de nuevos materiales. Usos específicos, síntesis química.

Técnicas Espectroscópicas Aplicadas a Materiales Inorgánicos:

Métodos y objetivos. Estudio de textura superficial y en general. Microscopia electrónica y de efecto túnel. Técnicas de caracterización. Métodos electrónicos, ópticos y espectroscópicos en general. Infrarrojo, Reman, LEED, ESCA, otros. Aplicaciones especiales, métodos combinados. Caracterización mediante adsorción de moléculas.

Desarrollo de Procesos de la Pequeña y Mediana Industria:

Pequeña y mediana industria. Operaciones y procesos. Diferencias con la industria pesada. Redimensionamiento de procesos en pequeña escala. Concepto de Reingeniería. Nociones de cambio de escala. Pequeños y medianos procesos en la industria de: alimentos, colorantes, productos naturales, aceites esenciales, aditivos, etc. Introducción a la industria de los servicios. Introducción al análisis, evaluación y presentación de proyectos industriales. Normas y especificaciones.

Química Computacional:

Modelado. Mecánica Molecular. Métodos Semie`mpiricos. Métodos Ab initio. Superficie de energía potencial. Optimización de geometrías. Búsqueda de estados de transición. Efecto solvente. Análisis de población. Cálculos espectroscópicos.

Química Ambiental Aplicada:

Procesos industriales. Efluentes. Caudales y grado de toxicidad. Caudal vs concentración. Precauciones y procesos previos a la disposición o salida de fábrica. Gases, líquidos y sólidos. Control y calificación del efluente. Variables a considerar. Concepto de efluente cero. Efluentes y tratamientos disponibles. Alternativas conocidas. Análisis de situaciones y casos particulares. Criterios y acciones, análisis del problema y soluciones a considerar. Viabilidad de la tecnología y proceso a aplicar.

Trabajo Final

Consistirá en un trabajo individual, en el cual el alumno deberá integrar los conocimientos y las habilidades adquiridas durante el desarrollo de la carrera. En el marco de la iniciativa personal deberá brindar experiencias integradoras útiles para su futuro desempeño profesional. El Trabajo Final no implica necesariamente un trabajo original sino que esté orientado a la resolución de situaciones problemáticas o desarrollo de alternativas en el campo de estudio elegido.

7-Régimen de Correlatividades

Espacio Curricular	Para cursar		Para rendir	
	Regularizada	Aprobada	Regularizada	Aprobada
Matemática 1				
Fundamentos de Química I				
Matemática 2	Matemática 1			Matemática 1
Fundamentos de Química II	Fundamentos de Química I			Fundamentos de Química I
Física I	Matemática 1			Matemática 1





Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

República Argentina

Matemática 3	Matemática 2	Matemática 1		Matemática 2
Física 2	Matemática 2 Física 1	Matemática 1		Matemática 2 Física 1
Química Inorgánica I	Fundamentos de Química II Matemática 1	Fundamentos de Química I	Matemática 1	Fundamentos de Química II
Inglés	Fundamentos de Química II	Fundamentos de Química I	Fundamentos de Química II	Fundamentos de Química I
Química Analítica I	Química Inorgánica I Matemática 2 Física 1		Matemática 2	Química Inorgánica I Física 1
Fisicoquímica I	Química Inorgánica I Matemática 2 Física 2	Fundamentos de Química II Física 1	Química Inorgánica I	Matemática 2 Física 2 Fundamentos de Química II
Química Orgánica I	Fisicoquímica I Química Inorgánica I			Fisicoquímica I Química Inorgánica I
Química Analítica II	Química Analítica I Fisicoquímica I		Fisicoquímica I	Química Analítica I
Bases de la Biología General		Fundamentos de Química II Matemática 2 Física 1	Química Analítica I	Fundamentos de Química II Matemática 2 Física 1
Legislación en Higiene y Seguridad Laboral	Química Analítica I	Fundamentos de Química II Matemática 2 Física 1		Fundamentos de Química II Matemática 2 Física 1
Gestión y aseguramiento de la calidad	Inglés	Fundamentos de Química II Matemática 2 Física 1	Inglés	Fundamentos de Química II Matemática 2 Física 1
Química Orgánica II	Química Orgánica I	Química Inorgánica I		Química Orgánica I
Química Analítica Instrumental	Química Analítica II Fisicoquímica I	Química Analítica I		Química Analítica II Fisicoquímica I
Fisicoquímica II	Matemática 3 Fisicoquímica I Química Orgánica I	Inglés Física 2		Matemática 3 Química Orgánica I Inglés
Química Biológica	Química Orgánica II Bases de la Biología General Química Analítica II	Química Orgánica I Química Analítica I		Química Orgánica II Bases de la Biología General Química Analítica II



Química Industrial I		Fisicoquímica I		Fisicoquímica I
Fisicoquímica III	Fisicoquímica II Química Orgánica II	Fisicoquímica I		Fisicoquímica II Química Orgánica II
Química Orgánica III	Química Orgánica II Fisicoquímica II Química Analítica Instrumental		Fisicoquímica II Química Analítica Instrumental	Química Orgánica II
Química Industrial II	Fisicoquímica III Química Industrial I		Fisicoquímica III	Química Industrial I
Química Inorgánica II	Fisicoquímica II	Química Inorgánica I	Fisicoquímica II	Fisicoquímica I
Microbiología	Química Biológica			Química Biológica
Química Ambiental	Química Orgánica II Química Analítica Instrumental	Fisicoquímica I Química Inorgánica I Química Analítica II		Química Orgánica II Química Analítica Instrumental
Trabajo Final	Química Biológica Química Industrial I Fisicoquímica III	Bases de la Biología General Legislación en Higiene y Seguridad Laboral Gestión y aseguramiento de la calidad Química Orgánica II Química Analítica Instrumental Fisicoquímica II		

#### 8-Metodología de la enseñanza y forma de evaluación

Se entiende el aprendizaje como un proceso de construcción de conocimiento y no su mera repetición. En este proceso de construcción de saberes se favorecerá el aprendizaje social en una comunidad integrada tanto por los alumnos como por los docentes.

Cada asignatura deberá impartir en clases contenidos básicos y fundamentales y propiciar la formulación de contenidos accesorios o complementarios para que el estudiante pueda profundizarlos mediante indagación bibliográfica u otros mecanismos.





Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

Las metodologías de enseñanza elegidas por cada una de las asignaturas que componen el presente Plan estarán a cargo del docente responsable de la misma, las cuales se incluyen en los respectivos programas y deberán cumplir con los reglamentos de la Facultad de Ciencias Exactas.

Las estrategias metodológicas a utilizar pueden ser: clases teóricas, clases teórico prácticas, aula taller, laboratorios, seminarios, entre otras. Las modalidades de trabajo podrán ser individuales o grupales, incluyendo actividades como lectura y debate. La realización de actividades individuales o grupales tiene por objetivo la traslación y aplicación de conceptos referidos en clases magistrales a situaciones concretas, a fin de dar sentido a dichos conceptos y detectar dudas e interpretaciones erróneas de los mismos. Las metodologías elegidas concuerdan con el carácter propio de las asignaturas.

En los trabajos de laboratorio y otros tipos de práctica, se deberá promover el desarrollo de habilidades y destrezas que permitan hacer observaciones y determinaciones de los fenómenos físicos, químicos y biológicos, utilizando el método adecuado para seleccionar la información relevante y analizarla críticamente.

Se deberá promover que a medida que los alumnos avancen en la carrera adquieran capacidad de decisión y de trabajo independiente.

En las distintas experiencias de enseñanza-aprendizaje se deberá asegurar que los estudiantes cumplan con los principios éticos de la profesión.

La forma de evaluación deberá estar definida con anterioridad al cursado y consistirá en evaluaciones periódicas. La aprobación de las asignaturas se realizará mediante exámenes finales o por régimen promocional. Las evaluaciones deberán contemplar de manera integrada la adquisición de conocimientos, la formación de actitudes, el desarrollo de la capacidad de análisis y habilidades para encontrar la información.

#### 9- Sistema de equivalencias con el plan 1997

Asignaturas del Plan 2011	Asignaturas equivalentes del Plan 1997
Matemática 1	Matemática 1
Fundamentos de Química I	Fundamentos de Química I
Matemática 2	Matemática 2
Fundamentos de Química II	Fundamentos de Química II
Física 1	Física 1
Matemática 3	Matemática 3
Física 2	Física 2
Química Inorgánica I	Química Inorgánica I
Inglés	Inglés
Química Analítica I	Química Analítica I
Fisicoquímica I	Fisicoquímica I
Química Orgánica I	Química Orgánica I
Química Analítica II	Química Analítica II
Bases de la Biología General	-----
Legislación en Higiene y Seguridad Laboral	-----
Gestión y Aseguramiento de la Calidad	-----
Química Orgánica II	Química Orgánica II
Química Analítica Instrumental	Química Analítica Instrumental
Fisicoquímica II	Fisicoquímica II
Química Biológica	Química Biológica
Química Industrial I	Química Industrial I
Fisicoquímica III	Fisicoquímica III



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

Química Orgánica III	Química Orgánica III
Química Industrial II	Química Industrial II
Química Inorgánica II	Química Inorgánica II
Microbiología	Microbiología
Química Ambiental	Química Ambiental
Optativa	Optativa
Trabajo Final	Trabajo Final

#### 10-Recursos disponibles y necesarios

Esta propuesta de plan de estudio resulta de la adecuación de los contenidos del Plan preexistente a los consensuados entre universidades nacionales. Al momento de la implementación se cuenta con recursos materiales y docentes suficientes; sin embargo, dado que la inclusión de parte de los contenidos curriculares en nuevas asignaturas obliga a su dictado a través de extensión de funciones de la planta docente existente, se prevé que en el futuro serán necesarios nuevos cargos cuyos destinos se definirán oportunamente.

Finalmente, resulta también necesario implementar planes de mejoras de equipamiento, infraestructura y seguridad, con apoyo para su ejecución en el presupuesto asignado a la Universidad y en simultáneo con solicitudes de recursos financieros provenientes de otros organismos pertinentes.

#### 11-Propuesta de evaluación y/o autoevaluación de la carrera

El Plan de estudios deberá ser continuamente evaluado; para ello, la Comisión de Carrera de Licenciatura en Química realizará autoevaluaciones anuales.

#### 12- Otros

Plan de extinción del Plan de Estudio 1997

Teniendo en cuenta que este Plan se implementara a partir del año 2011 se proponen los siguientes plazos para la extinción del Plan de Estudios 1997:

Año Inscripciones

Fecha de extinción del Plan 1997: 31 de marzo de 2015.

Año	Inscripciones
2011	2° año, 3° año, 4° año y 5° año
2012	3° año, 4° año y 5° año
2013	4° año y 5° año
2014	5° año

rgg

Mag. GUSTAVO DANIEL GIL  
SECRETARIO DE EXTENSIÓN Y BIENESTAR  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Dr. JORGE FERNANDO YAZLLE  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa