



Universidad Nacional del Nordeste
Rectorado



Las Malvinas son argentinas
- 40 AÑOS -

RESOLUCION N° 0529/22
CORRIENTES, 10 AGO 2022

VISTO:

El Expte. N°09-02019/22 por el cual la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura eleva un nuevo Plan de Estudio de la Carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas; y

CONSIDERANDO:

Que por Resolución N°0391/22, el Consejo Directivo eleva la propuesta que surge de la necesidad de actualizar el Plan vigente, a efectos de cumplir con los nuevos estándares requeridos y especificados por la Resolución Ministerial N°1552/2021 ME;

Que los cambios realizados se refieren a la reducción de la carga horaria total, flexibilización del régimen de correlatividades e inclusión de asignaturas como obligatorias, entre otros;

Que el Área de Pedagogía Universitaria emite el Informe Técnico N°40/22 señalando que la presentación se ajusta a las normas establecidas por Res. N°697/15 C.S;

Que en atención a lo expuesto la Comisión de Enseñanza y Planes de Estudio aconseja la aprobación del nuevo Plan de Estudio;

Lo establecido en el artículo 19° inciso 18) del Estatuto Universitario;

EL CONSEJO SUPERIOR
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE
RESUELVE:

ARTICULO 1° - Aprobar, a partir del ciclo lectivo 2022, el nuevo Plan de Estudio de la Carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas, de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, que se agrega como Anexo de la presente Resolución.

ARTICULO 2° - Elevar las actuaciones al Ministerio de Educación de la Nación de acuerdo con las disposiciones del artículo 41° de la Ley 24.521.

ARTICULO 3° - Regístrese, comuníquese y archívese.

PROF. PATRICIA B. DEMUTH MERCADO
SEC. GRAL. ACADEMICA

PROF. GERARDO OMAR LARROZA
RECTOR

ES COPIA
DE COPIA

Cr. Enrique de Jesús Navarro
alc Dirección de Gestión de
Innovación Administrativa
Fa.C.E.N.A. - U.N.N.E.



ANEXO

I. DENOMINACIÓN DE LA CARRERA: Licenciatura en Ciencias Químicas

II. TÍTULO QUE OTORGA: Licenciado en Ciencias Químicas

III. COMPONENTES CURRICULARES

1. OBJETIVOS INSTITUCIONALES

La misión institucional de la Universidad y por tanto de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura está explícita en el Estatuto de la Universidad Nacional del Nordeste (Título Preliminar. Naturaleza y Fines. Artículos N° 1; 2 y 3) y, expresada en el ámbito de la Carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas, tiene por objetivo contribuir al desarrollo sostenible y mejoramiento continuo del conjunto de la sociedad, reforzando y manteniendo las siguientes acciones y valores:

- a. Formar diplomados altamente calificados a través de la combinación de conocimientos teóricos y prácticos de alto nivel mediante programaciones y cursos constantemente adaptados a las necesidades actuales y futuras de la sociedad.
- b. Constituir un espacio abierto para la formación superior que propicie el aprendizaje permanente, brindando una amplia gama de opciones y la flexibilidad para ingresar o desplazarse fácilmente dentro del sistema.
- c. Promover, generar y difundir conocimientos por medio de la investigación y como parte de los servicios que ha de prestar a la comunidad, proporcionando las competencias técnicas adecuadas para contribuir al desarrollo cultural, social y económico de la sociedad, fomentando y desarrollando la investigación científica y tecnológica.
- d. Contribuir a proteger y consolidar los valores de la sociedad, velando por inculcar en los jóvenes los valores en que reposa la ciudadanía democrática y proporcionando perspectivas críticas y objetivas a fin de propiciar el debate sobre las opciones estratégicas y el fortalecimiento de enfoques humanistas.
- e. Contribuir al desarrollo y la mejora de la educación en todos los niveles, en particular mediante la capacitación del personal docente.

2. FUNDAMENTACIÓN DE LA CARRERA

El presente plan de estudio debe entenderse como una actualización del plan de estudio de la carrera Licenciatura en Ciencias Químicas vigente que se dicta en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FaCENA), adecuando el mismo a los nuevos requerimientos, las nuevas demandas regionales y nacionales vinculadas a la formación de profesionales de esta disciplina y a las pautas fijadas por el Ministerio de Educación de acuerdo a la Resolución N° RESOL-2021-1552-APN-ME, para el proceso de Acreditación de las carreras de Licenciatura en Química del país. Además, durante el proceso de Autoevaluación de la carrera surgió la necesidad de cambios en el contenido de asignaturas, cargas horarias, cuatrimestre de dictado, modalidad optativa u obligatoria e implementación de nuevas asignaturas.

3. CARGA HORARIA TOTAL: 3633 horas

4. NÚMERO TOTAL DE ASIGNATURAS:

Treinta y dos (32) + otros dos requisitos (Prueba de traducción de Inglés y Trabajo Final)

5. DURACIÓN DE LA CARRERA: cinco (5) años

6. IDENTIFICACIÓN DEL NIVEL DE LA CARRERA: Carrera de Grado

7. REQUISITOS DE INGRESO

Todos los aspirantes a ingresar a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la Universidad Nacional del Nordeste deben cumplir con las mismas exigencias establecidas por las Autoridades de la Universidad.

Para la inscripción en la carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas el postulante deberá realizar la misma conforme a las disposiciones reglamentarias vigentes.



Universidad Nacional del Nordeste

Rectorado



Las Malvinas son argentinas

- 40 AÑOS -

05/29/22

8. CAMPO PROFESIONAL

El egresado de la carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas de la FaCENA está habilitado para:

- a. Efectuar el diseño, la realización e interpretación de análisis fisicoquímicos de la materia en estado sólido y fluido y sus transformaciones.
- b. Realizar actividades de diseño, síntesis y caracterización de sustancias químicas con y sin actividad biológica.
- c. Efectuar el control de calidad fisicoquímica de la materia en las etapas de producción, almacenamiento y distribución.
- d. El ejercicio de investigación básica o aplicada, en las distintas ramas de la disciplina impulsando con sus aportes el desarrollo de esta ciencia e integrando equipos interdisciplinarios.
- e. El ejercicio de la docencia en todos los niveles de enseñanza de acuerdo a las disposiciones vigentes, y la capacitación de recursos humanos en todas las temáticas químicas.
- f. Realizar asesoramientos a empresas e instituciones públicas y privadas en temas inherentes a la Química.
- g. Realizar arbitrajes y peritajes sobre temas relacionados con la Química.
- h. Realizar tareas relacionadas con la higiene y seguridad en el laboratorio, y la manipulación de productos químicos.
- i. Ejercer actividades de supervisión y contralor en la industria química y sus actividades relacionadas, (comercialización, transporte, almacenamiento).
- j. Incorporarse a actividades industriales, del sector público o privado, y/o aquellas que requieran de su integración a equipos interdisciplinarios.
- k. Establecer los requerimientos para la instalación y funcionamiento de laboratorios químicos.

9. PERFIL DEL GRADUADO

El Licenciado en Ciencias Químicas es un graduado Universitario con un profundo conocimiento tanto teórico como experimental en diferentes áreas de la Química (Inorgánica, Orgánica, Analítica, Fisicoquímica, Biológica e Industrial) que le permite afrontar la actividad profesional en sus distintas aplicaciones, manejando de manera criteriosa las herramientas necesarias para este fin: matemática, física, informática, etc. Ejerce la profesión en un marco de compromiso con el ambiente y la comunidad. Puede desenvolverse con eficiencia y eficacia en niveles de gerencia empresarial y a nivel científico está capacitado para formular y desarrollar proyectos de investigación y desarrollo.

10. ALCANCES Y ACTIVIDADES PROFESIONALES DEL TÍTULO

10.1. ALCANCES

El título de Licenciado en Ciencias Químicas tiene validez nacional y habilita al egresado con una base sólida en Química, tanto teórica como experimental, para ocupar posiciones en investigación y desarrollo, para desempeñarse en industrias con tecnología científica, para la continuación de estudios de posgrado y para todas las demás actividades acotadas en las incumbencias.

Por lo expresado, el Licenciado en Ciencias Químicas es competente para:

- a. Planificar, dirigir, evaluar y efectuar estudios e investigaciones referidos a 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 interacciones, transformaciones y comportamientos.
- b. Planificar, dirigir, evaluar y efectuar muestreos, análisis y ensayos cualitativos y cuantitativos de los sistemas materiales por cualquier método adecuado para determinar su composición, estructura y propiedades y la interpretación de los resultados.
- c. Realizar síntesis y/o biosíntesis, producción y elaboración de sustancias orgánicas e inorgánicas, con actividad biológica o no, y sus derivados a partir de materiales de origen natural, sintético o artificial.
- d. Aplicar los principios físicos y químicos en aquellos procesos en los cuales se trata la materia para realizar un cambio de estado, del contenido de energía o de su composición, participando en la transferencia de los conocimientos desde la escala laboratorio hasta procesos de fabricación, pasando por sucesivas etapas intermedias.
- e. Intervenir en equipos multidisciplinarios que trabajan en problemas de producción industrial.
- f. 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.
- g. 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, de productos farmacéuticos y relacionados a la bioingeniería, entre otras áreas afines.

h. Planificar, coordinar, supervisar, ejecutar, dirigir y asumir la responsabilidad de las actividades propias de un laboratorio o empresa en los que se realicen análisis, ensayos, síntesis, biosíntesis, producción y elaboración de sustancias orgánicas o inorgánicas, con o sin actividad biológica, y de sus derivados, así como las tareas de investigación y desarrollo correspondiente.

i. Supervisar la comercialización, transporte y almacenamiento de sustancias orgánicas o inorgánicas y de sus derivados.

j. 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 orgánicas e inorgánicas, con o sin actividad biológica, y de sus derivados, y ejercer el control de las condiciones higiénico-sanitarias y de seguridad de los mismos.

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

l. Asesorar y 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.

m. Asesorar y participar en la elaboración de leyes, disposiciones legales, códigos, reglamentos, normas y/o 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.

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

o. Desempeñar la docencia en todos los niveles de enseñanza de acuerdo a las disposiciones vigentes y capacitar recursos humanos en las distintas temáticas químicas. Participar en la corrección, certificación y edición de material didáctico y pedagógico vinculado con la Química.

p. Planificar, dirigir, evaluar y efectuar programas, proyectos y tareas de investigación y desarrollo en temas de Química.

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

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

s. Planificar, dirigir y ejecutar pericias judiciales vinculadas a la Química Legal en el ámbito de su incumbencia específica.

10.2. ACTIVIDADES PROFESIONALES RESERVADAS

El Ministerio de Educación establece las Actividades Profesionales Reservadas por Resolución 2021-1552-APN-ME. Las mismas forman un subconjunto dentro del total de alcances del título de Licenciado en Ciencias Químicas, y se refieren a aquellas intervenciones profesionales que pueden comprometer un bien público, que impliquen un riesgo o que puedan afectar de manera directa a las personas. No indican todo lo que un profesional está habilitado para realizar, sino solo aquello que, por su riesgo potencial, amerita tutela pública.

Las Actividades Profesionales Reservadas al Título de Licenciado en Ciencias Químicas son:

1. Diseñar, desarrollar y elaborar productos y procedimientos que conciernen a la modificación física y química de la materia y al análisis de su composición.
2. Dirigir y certificar las actividades de laboratorios y las condiciones de instalación y operación del instrumental de laboratorio y plantas donde se realicen las actividades antes mencionadas.
3. Proyectar, dirigir y certificar lo referido a la higiene, seguridad y control del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.
4. Certificar la calidad y autenticidad de sustancias y materiales.



11. ESTRUCTURA CURRICULAR

De acuerdo a los Estándares de la Carrera, aprobados por Resolución 2021-1552-APN-ME, los Contenidos Curriculares Básicos (Anexo I), están clasificados conceptualmente en dos grandes Áreas: Formación General y Formación Profesional. Estos contenidos pueden distribuirse libremente a lo largo del plan de estudios de la carrera, de forma tal que contribuyan a desarrollar las capacidades y competencias mínimas e indispensables para el correcto ejercicio de los Alcances y Actividades Reservadas al título.

Las Áreas de Formación no constituyen o definen asignaturas y pueden ser distribuidas de acuerdo con las decisiones que cada Universidad tome con relación a su plan de estudios.

Por lo antes mencionado, el Plan de Estudios de la carrera Licenciatura en Ciencias Químicas está compuesto por tres (3) ciclos:

- **Ciclo de Formación General:** se agrupan Asignaturas en cuyos programas se incluyen mayoritariamente contenidos correspondientes al Área de Formación General y representan las Asignaturas de primer a tercer año de la carrera.
- **Ciclo de Formación Profesional:** se agrupan Asignaturas en cuyos programas se incluyen mayoritariamente contenidos correspondientes al Área de Formación Profesional y representan Asignaturas de cuarto y quinto año de la carrera.
- **Ciclo de Formación Complementaria:** son un conjunto de asignaturas optativas, cuya oferta es dinámica y permite la actualización en temas emergentes de relevancia para la carrera de grado.

12. OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE

Ciclo de Formación General.

Este ciclo tiene objetivos a nivel conceptual y propone que el alumno:

- a. Adquiera conceptos esenciales de Matemática, Química y Biología, de manera que los mismos le proporcionen una base sólida para avanzar en la construcción de los conocimientos de Química.
- b. Adquiera los conceptos fundamentales de la Física y la Estadística y profundice en las ramas de la Química Orgánica y Analítica. Alcance a comprender lo que es la ciencia experimental, sus métodos y su relación con el medio.
- c. Profundice y relacione los conocimientos, desarrollando las capacidades operativas de la mente, en particular las involucradas con el método científico.

Ciclo de Formación Profesional

Este trayecto brindará la oportunidad de ampliar, profundizar y/o actualizar los conocimientos en varios campos de la Química (como la Analítica, Orgánica, Fisicoquímica y Tecnológica) para la formación específica de un Licenciado en Ciencias Químicas. Los objetivos de este Ciclo son que el alumno:

- a. Desarrolle competencias para el análisis, interpretación y comprensión de los fenómenos científicos desde una perspectiva multidimensional y compleja.
- b. Desarrolle competencias para el diseño, la elaboración, implementación y evaluación de proyectos científicos o productivos.
- c. Conciba la profesión del Licenciado en Ciencias Químicas como ejercicio de un aprendizaje y formación permanente.
- d. Interprete, acepte y promueva la integración e interdisciplinariedad en las Ciencias.

Ciclo de Formación Complementaria

Las Asignaturas que comprenden este ciclo constituyen una oferta dinámica con el objetivo de:

- a. Brindar al alumno, próximo a recibirse, actualización en temas emergentes de relevancia
- b. Aportar formación adicional al alumno, a fin de que pueda orientar sus intereses a un campo laboral futuro
- c. Profundizar el conocimiento adquirido mediante las fortalezas de los grupos de investigación de la Facultad.



Universidad Nacional del Nordeste
Rectorado

Las Malvinas son argentinas
- 40 AÑOS -

0529/22

13. DISTRIBUCIÓN DEL TOTAL DE ESPACIOS O UNIDADES CURRICULARES SEGÚN LA ESTRUCTURA CURRICULAR ADOPTADA

Ciclo de Formación General

- (1) Álgebra y Geometría Analítica
- (2) Química General
- (3) Química Inorgánica
- (4) Biología General y Celular
- (5) Cálculo Diferencial e Integral I
- (6) Cálculo Diferencial e Integral II
- (7) Mecánica, Calor y Termodinámica
- (8) Química Orgánica I
- (9) Estadística y Análisis de Datos
- (10) Electricidad, Magnetismo y Óptica
- (11) Química Orgánica II
- (12) Química Analítica I
- (13) Química Biológica
- (14) Química Física I
- (15) Química Analítica II

Ciclo de Formación Profesional

- (16) Microbiología Aplicada y Ambiental
- (17) Fenómenos de Transporte
- (18) Química Física II
- (19) Química Analítica III
- (20) Operaciones Unitarias
- (21) Determinación de Estructuras Orgánicas
- (22) Bromatología y Nutrición
- (23) Procesos Industriales
- (24) Química Física III
- (25) Química Toxicológica y Legal
- (26) Biotecnología microbiana
- (27) Proceso Analítico Total
- (28) Modelado Molecular
- (29) Ética Profesional

Ciclo de Formación Complementaria

- (30) Optativa I
- (31) Optativa II
- (32) Optativa III

Otros Requisitos

- Prueba de traducción de Inglés
Trabajo Final

ES COPIA
DE COPIA



PRIMER AÑO

Asignatura	RÉGIMEN	UBICA CIÓN	HORAS TOTAL ES	OBS
(1) Álgebra y Geometría Analítica	CUATRIMESTRAL	1	120	
(2) Química General	CUATRIMESTRAL	1	146	
(3) Cálculo Diferencial e Integral I	CUATRIMESTRAL	1	128	
(4) Cálculo Diferencial e Integral II	CUATRIMESTRAL	2	120	
(5) Química Inorgánica	CUATRIMESTRAL	2	160	
(6) Biología General y Celular	CUATRIMESTRAL	2	120	

SEGUNDO AÑO

(7) Mecánica, Calor y Termodinámica	CUATRIMESTRAL	1	128	
(8) Química Orgánica I	CUATRIMESTRAL	1	110	
(9) Estadística y Análisis de Datos	CUATRIMESTRAL	1	96	
(10) Electricidad, Magnetismo y Óptica	CUATRIMESTRAL	2	144	
(11) Química Orgánica II	CUATRIMESTRAL	2	128	
(12) Química Analítica I	CUATRIMESTRAL	2	128	

TERCER AÑO

(13) Química Biológica	CUATRIMESTRAL	1	123	
(14) Química Física I	CUATRIMESTRAL	1	188	
(15) Microbiología Aplicada y Ambiental	CUATRIMESTRAL	2	96	
(16) Química Analítica II	CUATRIMESTRAL	2	128	
(17) Fenómenos de Transporte	CUATRIMESTRAL	2	96	

CUARTO AÑO

(18) Operaciones Unitarias	CUATRIMESTRAL	1	96	
(19) Química Analítica III	CUATRIMESTRAL	1	112	
(20) Química Física II	BIMESTRAL	1	80	
(21) Determinación de Estructuras Orgánicas	BIMESTRAL	2	48	
(22) Bromatología y Nutrición	CUATRIMESTRAL	2	80	
(23) Procesos Industriales	CUATRIMESTRAL	2	96	
(24) Química Física III	CUATRIMESTRAL	2	144	

QUINTO AÑO

(25) Química Toxicológica y Legal	CUATRIMESTRAL	1	96	
(26) Ética Profesional	CUATRIMESTRAL	1	48	
(27) Modelado Molecular	BIMESTRAL	1	40	
(28) Biotecnología Microbiana	CUATRIMESTRAL	2	96	
(29) Proceso Analítico Total	CUATRIMESTRAL	2	96	
(30) Optativa I	BIMESTRAL	2	64	
(31) Optativa II	BIMESTRAL	3	64	
(32) Optativa III	BIMESTRAL	4	64	

Otros requisitos

Prueba de traducción de Inglés	--	--		(*)
--------------------------------	----	----	--	-----



Trabajo Final	--	--	250	
Carga Horaria Total del Plan de Estudios			3633	

(*) El alumno deberá probar su capacidad de traducir e interpretar literatura científica del inglés al castellano antes de iniciar el 3° año

14. PRESENTACIÓN DE CADA ASIGNATURA

14.1. ASIGNATURA: ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases de Teoría y de Resolución de Problemas.

Objetivos generales de la Asignatura:

Que los estudiantes:

- Comprendan y utilicen con solvencia los conceptos y propiedades estudiados en las clases de la asignatura.
- Desarrollen habilidades para la interpretación de enunciados, la organización de datos, la elaboración de estrategias de resolución de problemas, el uso del lenguaje y la simbología adecuada para representar distintas situaciones y exponer los procesos seguidos en la resolución.
- Asuman un rol protagónico en su proceso de aprendizaje.

Contenidos Mínimos:

Nociones de Lógica proposicional. Elementos de la Teoría de Conjuntos. Conjuntos numéricos. Análisis combinatorio. Relaciones y Funciones. Polinomios en una indeterminada. Funciones y ecuaciones polinómicas. Funciones y ecuaciones no polinómicas. Nociones de Álgebra Lineal. Nociones de Geometría Analítica. Matrices y determinantes. Sistema de Ecuaciones e inecuaciones Lineales.

14.2. ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases teóricas con prácticas de Laboratorio y de Problemas.

Objetivos generales de la Asignatura:

- Que los alumnos comprendan la importancia de la Química General en su formación científica y profesional como punto de partida para los futuros cursos de química que tome.
- Que el estudiante adquiera hábitos de estudio, de aprendizaje activo y de educación continua.
- Desarrollar en el alumno un juicio crítico que le permita resolver situaciones problemáticas en el campo de la Química y en otras áreas del conocimiento.
- Fomentar en el estudiante la adquisición de destrezas y habilidades como el uso de la informática y de idiomas, como herramientas extracurriculares necesarias para su desarrollo.
- Correcto manejo del lenguaje químico.

Contenidos Mínimos:

Fundamentos, principios y conceptos básicos. Estequiometría. Estructura atómica. Modelos atómicos. Configuración electrónica y clasificación periódica de los elementos. Propiedades periódicas. Enlaces químicos. Estructura molecular: Teorías del orbital molecular y del enlace de valencia. Estados de agregación de la materia: gaseoso, sólido y líquido; estructuras y propiedades. Disoluciones: unidades de concentración y propiedades coligativas. Termoquímica. Cinética química. Equilibrio químico. Definiciones ácido - base. Electroquímica.

14.3. ASIGNATURA: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases de Teoría y de Resolución de Problemas.

Objetivos generales de la Asignatura:

Que los estudiantes sean capaces de:

- Resolver problemas de la especialidad, utilizando los contenidos adquiridos en la materia y sepan apreciar el valor y la importancia del análisis de una variable como instrumento aplicable a otros campos del saber.
- Lograr el adecuado manejo del lenguaje matemático.
- Desarrollar el pensamiento lógico y la capacidad de realizar análisis críticos.
- Adquirir hábitos de limpieza y claridad en el trabajo matemático.



Contenidos Mínimos:

Números reales. Valor absoluto y desigualdades. Sucesiones numéricas. Límite de sucesiones. Operaciones con límites. El número e. Funciones de una variable. Límite de funciones. Continuidad. Funciones monótonas e inversas. Funciones Trascendentes. Derivabilidad y diferenciabilidad. Funciones compuestas. Teorema de Taylor. Extremos locales y absolutos. Primitivas. Métodos de integración. Integral definida de una función. Teorema fundamental del cálculo. Integrales impropias. Área, volumen y longitud. Curvatura de curvas planas. Integración aproximada. Series numéricas. Convergencia. Series de términos no negativos. Criterios de convergencia. Series de potencias. Las series de Taylor y MacLaurin.

14.4. ASIGNATURA: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases de Teoría y de Resolución de Problemas.

Objetivos generales de la Asignatura:

- Preparar a los alumnos en el uso adecuado de técnicas y herramientas del análisis matemático del cálculo diferencial e integral de varias variables.
- Preparar al estudiante con los conceptos básicos del cálculo infinitesimal de varias variables y adiestrarlo en el uso de las técnicas usuales.
- Incentivar al alumno en la aplicación de los métodos del cálculo diferencial e integral de varias variables para la resolución de los problemas reales que se presentan en áreas interdisciplinarias vinculadas a las Carreras que se cursan en la Universidad.
- Demostrar la importancia del cálculo diferencial e integral de varias variables en la formación integral del alumno y su posterior actividad profesional.
- Que el alumno adquiera los recursos del método científico.
- Que emplee correctamente el lenguaje matemático.

Contenidos Mínimos:

Espacios métricos. Espacios euclidianos. Funciones de dos y más variables. Curvas y superficies de nivel. Límite funcional doble. Generalización. Continuidad. Derivadas parciales. Diferenciabilidad. Derivadas direccionales. Teorema del valor medio de Lagrange. Derivabilidad de funciones compuestas. Fórmula de Taylor. Funciones definidas implícitamente por ecuaciones y sistemas de ecuaciones. Función inversa. Transformación inversa. Extremos libres y ligados. Integrales dobles y triples. Integrales sucesivas. Cambio de variables en integrales múltiples. Funciones vectoriales. Curvas. Curvas diferenciables. Campos escalares y vectoriales. Gradiente, divergencia y rotor. Integrales de línea. Teorema de Green. Función potencial. Superficies. Áreas. Integrales de superficie. Teorema de la divergencia. Teorema del rotor. Ecuaciones diferenciales ordinarias elementales.

14.5. ASIGNATURA: QUÍMICA INORGÁNICA

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases teóricas con prácticas de Laboratorio y de Problemas.

Objetivos generales de la Asignatura:

Que el alumno:

- Comprenda los principios generales de la química inorgánica.
- Adquiera capacidad intelectual de observación, deducción, comprensión y discusión de los procesos químicos inorgánicos relacionándolos con los fundamentos teóricos de la asignatura.
- Aplique los conceptos adquiridos en la resolución de nuevas situaciones problemáticas.
- Identifique los contenidos fundamentales y la secuencia del desarrollo teórico en pos de una investigación práctico - deductiva, con independencia de juicio.

Contenidos Mínimos:

Clasificación y propiedades periódicas de los elementos. Estructuras cristalinas. Cristales iónicos. Ciclo de Born Haber. Energía reticular. Electroquímica. Potenciales de electrodo estándar, aplicaciones. Estudio sistemático de los elementos representativos. Estudio comparativo de los elementos de transición. Complejos. Teorías de los compuestos de coordinación. Química Bioinorgánica. Estudio comparativo de los elementos de transición interna.

14.6. ASIGNATURA: BIOLOGÍA GENERAL Y CELULAR

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases de Teoría y de Prácticas de Laboratorio.



Objetivos generales de la Asignatura:

- Capacitar al alumno en el conocimiento e interpretación de los procesos celulares desde un punto de vista celular, así como en la metodología que se utiliza para su estudio.
- Integrar los conocimientos biológicos básicos analizándolos desde un enfoque general y celular.
- Desarrollar un espíritu crítico y genuino por la investigación y el conocimiento científico.
- Comprender de forma integrada los fenómenos biológicos basados en los Principios Unificadores de la Biología.

Contenidos Mínimos:

La célula como unidad de los seres vivos y su relación con el medio. Citología, morfología y función celular. Clasificaciones. Método y artículo científico. Microscopía. Membranas biológicas: Transporte. Enzimas: tipos. Bioenergética. Diferenciación y especialización celular: tejido, órgano y sistema de órganos. División celular y reproducción. Bases moleculares de la herencia. Evolución biológica.

14.7. ASIGNATURA: MECÁNICA, CALOR Y TERMODINÁMICA

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases teóricas con prácticas de Laboratorio y de Problemas.

Objetivos generales de la Asignatura:

- Interpretar y aplicar las leyes que rigen los fenómenos físicos, así como las teorías que los justifican.
- Modelizar situaciones sencillas y aplicar las técnicas adecuadas para la solución del problema planteado.
- Evaluar la energía y el sentido de evolución natural de los fenómenos y procesos en el campo de la física.
- Interpretar las soluciones en términos físicos en el contexto del problema real planteado.
- Adquirir capacidad de trabajar en equipo y mejorar las habilidades sociales.

Contenidos Mínimos:

Sistemas de medición. Magnitudes físicas. Unidades. Estática. Cinemática. Dinámica. Energía. Mecánica de fluidos. Leyes de la termodinámica. Tratamiento, validación e interpretación de datos.

14.8. ASIGNATURA: QUÍMICA ORGÁNICA I

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases teóricas con prácticas de Laboratorio y Seminarios.

Objetivos generales de la Asignatura:

Brindar a los alumnos los conocimientos básicos de Química Orgánica necesarios para la comprensión de la estructura, propiedades y comportamientos de los compuestos orgánicos; su separación, purificación y análisis, así como sus fuentes naturales, métodos de síntesis, usos, riesgos e importancia biológica.

Contenidos Mínimos:

La Química Orgánica, su importancia. Estructura de los compuestos orgánicos. Tipos de enlaces, aplicación de la Mecánica Cuántica y Teoría de Orbitales. Hibridación. Desplazamientos y efectos electrónicos en las moléculas. Interacciones intermoleculares. Relación entre estructura y reactividad. Ácidos y bases orgánicos. Reactivos y reacciones. Mecanismos de reacción. Aspectos termodinámicos y cinéticos. Alcanos y cicloalcanos. Alquenos y alquinos. Benceno y derivados. Compuestos halogenados. Hidrocarburos aromáticos policíclicos. Isomería y estereoisomería. Alcoholes. Fenoles. Éteres. Aldehídos y cetonas. Quinonas. Fuentes naturales y nociones generales sobre la síntesis de compuestos orgánicos, usos, beneficios y riesgos. Importancia de los compuestos orgánicos en relación a los procesos biológicos, la salud y el cuidado del ambiente.

14.9. ASIGNATURA: ESTADÍSTICA Y ANÁLISIS DE DATOS

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases de Teoría y de Resolución de Problemas

Objetivos generales de la Asignatura:

Que los estudiantes:

- Valoren los aportes de la Estadística en el proceso de producción de conocimientos en el campo de sus Ciencias.
- Adquieran los conceptos del Cálculo de Probabilidades y los apliquen en la resolución de problemas.
- Identifiquen y empleen los procedimientos de resumen de datos pertinentes a los distintos tipos de variables.



Universidad Nacional del Nordeste
Rectorado

Las Malvinas son argentinas

- 40 AÑOS -

0529/22

- Comprendan y utilicen los procedimientos de la Inferencia Estadística en sus dos grandes ramas: estimación de parámetros y prueba de hipótesis.
- Desarrollen actitudes críticas basadas en el conocimiento.
- Adquieran la capacidad de organización, planificación y trabajo en grupo.
- Aprendan a planificar e interpretar los resultados de los análisis de experimentos desde el punto de vista estadístico.
- Usen software estadístico que pueda emplearse en el ámbito de la Ciencia en la que se están formando.
- Apliquen los principios básicos del pensamiento y el método científico.

Contenidos Mínimos:

Fundamento del cálculo de probabilidades. Estadística descriptiva. Variables y muestras aleatorias. Distribución de probabilidades más importantes. Distribución de muestreo. Introducción a la inferencia estadística. Estimación puntual. Intervalos de confianza. Prueba de hipótesis. Regresión y correlación lineales. Parámetros estadísticos. Estimación de los parámetros estadísticos a partir de los datos muestrales. Inferencia estadística. Test T, F y Chi cuadrado. Diseño de experimentos y análisis de la varianza. Pruebas no paramétricas.

14.10. ASIGNATURA: ELECTRICIDAD, MAGNETISMO Y ÓPTICA

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases teóricas con prácticas de Laboratorio y Seminarios.

Objetivos generales de la Asignatura:

Que el alumno incorpore los conceptos y principios básicos de Electricidad, Magnetismo, Óptica y Física Atómica con vistas a las aplicaciones específicas al campo profesional.

Contenidos Mínimos:

Fuerza y Campo Eléctrico. Potencial y trabajo eléctrico. Capacidad. Corriente continua. Campo magnético. Inducción magnética. Óptica: geométrica y física. Sonido. Física nuclear.

14.11. ASIGNATURA: QUÍMICA ORGÁNICA II

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases teóricas con prácticas de Laboratorio y Seminarios.

Objetivos generales de la Asignatura:

Que el alumno:

- Internalice y aplique las normas internacionales de nomenclatura y estructuras de compuestos orgánicos aprendidas en el curso anterior de Química Orgánica;
- Prediga propiedades físicas y químicas de los distintos compuestos orgánicos teniendo en cuenta el grupo funcional que caracteriza a cada familia de compuestos orgánicos;
- Entienda y pueda predecir la manera en que reacciona una sustancia orgánica de acuerdo a su naturaleza como electrófilo o nucleófilo
- Relacione la estructura espacial de los compuestos orgánicos con las posibles acciones fisiológicas de los mismos;
- Estudie los productos naturales como una alternativa de investigación a la aplicación tradicional de la química de síntesis en el laboratorio.

Contenidos Mínimos:

-Síntesis de sustancias orgánicas: mecanismos de reacción (SEA, SNA, reacciones pericíclicas), especies reactivas, métodos de análisis y caracterización de productos; aplicación de métodos espectroscópicos para la identificación de productos.

-Ácidos carboxílicos; derivados de ácidos; ácidos sulfonados y compuestos de azufre relacionados.

-Compuestos Nitrogenados: Nitroderivados; aminas; aminoácidos, estructura primaria de las proteínas; sales de diazonio; heterociclos pentagonales y hexagonales; derivados nitrogenados del ácido carbónico (urea y relacionados).

-Productos Naturales: glúcidos; terpenos; esteroides; alcaloides.

14.12. ASIGNATURA: QUÍMICA ANALÍTICA I

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases teóricas con prácticas de Laboratorio y de Problemas.



Objetivos generales de la Asignatura:

- Alcanzar la comprensión global del proceso analítico, cimentada con una sólida formación teórica básica. Es decir, introducir al alumno en los conceptos modernos de la Química Analítica: Problema Analítico, Proceso de Medida Químico, Propiedades Analíticas, de forma tal que pueda plantear estrategias para resolver el problema analítico generado a partir de un problema económico-social.
- Proveer destreza y conocimiento en los aspectos básicos del equilibrio químico, describir el comportamiento de las sustancias en situaciones reales, diferenciar los distintos tipos de equilibrios en Química Analítica y establecer las pautas para abordar el estudio sistemático del equilibrio, para posteriormente hacer uso de estos equilibrios en el análisis cualitativo y cuantitativo.
- Desarrollar los hábitos y actitudes del analista químico. Para manejar con seguridad reactivos, instrumentos y dispositivos de aplicación en Química.

Contenidos Mínimos:

El análisis químico y la Química Analítica. Propiedades de las sustancias y su aplicación en el análisis químico. Reacciones de interés en Química Analítica. El Proceso Analítico. El análisis identificativo. Etapas y operaciones. Reactivos analíticos. Sensibilidad, selectividad y enmascaramiento. Mecanismos de reacción: catálisis, inducción, aumento de reactividad. Identificación de especies mediante técnicas corrientes y especiales. Interpretación y aplicación de técnicas clásicas y modernas. Operaciones fundamentales del análisis químico. Cationes y aniones de interés particular. Microanálisis. Análisis de vestigios. Estudio general del análisis volumétrico. Conceptos, terminología, métodos y procedimientos. Cálculos y aplicabilidad. Análisis Gravimétrico y Titrimétrico. Aplicabilidad teoría de errores. Calidad. Excelencia.

14.13. ASIGNATURA: QUÍMICA BIOLÓGICA -

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases teóricas con prácticas de Laboratorio y de Problemas.

Objetivos generales de la Asignatura:

Que el alumno:

- incorpore los conceptos y principios básicos para reconocer y diferenciar las estructuras de los compuestos químicos biológicamente importantes, conocer su detección y análisis en muestras biológicas, interpretar su participación en reacciones bioquímicas, comprender las vías metabólicas y los mecanismos regulatorios que se suceden en los seres vivos.

Contenidos Mínimos:

Bioquímica estructural: consideraciones generales.

Estudio de las biomoléculas: características estructurales, relaciones entre estructura y función biológica, análisis.

Estructura y función de glúcidos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos.

Vitaminas y coenzimas. Aspectos moleculares de la catálisis enzimática.

Bioenergética. Fotosíntesis.

Metabolismo de glúcidos, ácidos grasos y aminoácidos.

Biosíntesis y síntesis in vitro de ácidos nucleicos.

14.14. ASIGNATURA: QUÍMICA FÍSICA I

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases teóricas con prácticas de Laboratorio y de Problemas.

Objetivos generales de la Asignatura:

Que el alumno:

- Desarrolle la capacidad para comprender e interpretar los fenómenos de esta disciplina, en el marco de las teorías actuales
- Muestre una actitud reflexiva ante la observación metódica de los fenómenos fisicoquímicos.
- Comprenda la importancia del conocimiento de la metodología de la investigación científica para dar respuestas a problemas planteados.
- Desarrolle la capacidad para comprender e interpretar los fenómenos de esta disciplina, en el marco de las teorías actuales.
- Desarrolle la comprensión de la fuerte influencia que en el mundo actual tiene esta ciencia y su tecnología.
- Distinga las propiedades científicas de las no científicas.



- Desarrolle la capacidad para la abstracción, el pensamiento lógico y el examen crítico de las informaciones de la observación

Contenidos Mínimos:

Sistemas abiertos. Propiedades molares parciales. Equilibrios de fases de varios componentes. Energía libre y tratamiento termodinámico del equilibrio químico. Equilibrio entre fases. Termodinámica de las disoluciones de los no electrolitos y propiedades coligativas. Soluciones de electrolitos. Naturaleza de los electrolitos en solución y termodinámica de las soluciones iónicas. Equilibrios en pilas electroquímicas. Fenómenos de superficie. Soluciones de macromoléculas. Características físico-químicas de contaminantes y su distribución en el ambiente.

14.15. ASIGNATURA: MICROBIOLOGÍA APLICADA Y AMBIENTAL

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases de Teoría y Prácticas de Laboratorio.

Objetivos generales de la Asignatura

- Preparar en forma teórica y práctica a los alumnos en el Área de Microbiología Aplicada y del Ambiente.
- Desarrollar la cuidadosa y detallada habilidad necesaria en el laboratorio de microbiología.
- Comprender la aplicación de los avances en investigación.
- Incentivar la inquietud observadora para analizar resultados positivos y negativos del trabajo experimental.
- Ejercitar criterios reflexivos para la toma de decisiones.

Contenidos Mínimos:

Proporcionar una visión generalizada de los diversos microorganismos de importancia industrial, la influencia que ejercen los factores nutricionales y ambientales en su crecimiento, su metabolismo, su genética y posibilidades mutacionales con vistas a su aprovechamiento biotecnológico. Proporcionar una profundización de las rutas metabólicas de grupos particulares de microorganismos con vistas a su intervención en las Áreas de los Alimentos, la Agricultura, y la Biominería.

14.16. ASIGNATURA: QUÍMICA ANALÍTICA II

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases teóricas con prácticas de Laboratorio y de Problemas.

Objetivos generales de la Asignatura:

Que el alumno logre:

- comprender los principios y leyes que rigen las metodologías de Análisis Instrumental;
- adquirir espíritu crítico y experimental en el trabajo de laboratorio;
- afianzar actitudes tendientes al logro de una conciencia crítica en lo que concierne al desempeño como educando y futuro profesional, y también a su participación activa y positiva en grupos de trabajo.

Contenidos Mínimos:

Métodos instrumentales de análisis: fundamentos, instrumentación y aplicaciones. Adecuación de las muestras para el análisis instrumental. Espectrofotometría de absorción y emisión molecular y atómica. Nociones de espectrometría IR, RMN y masas (MS). Métodos electroanalíticos, directos e indirectos. Separaciones analíticas. Cromatografía plana y en columna. Cromatografía líquida y gaseosa, detectores. Automatización en el laboratorio químico.

14.17. ASIGNATURA: FENÓMENOS DE TRANSPORTE

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases teóricas con prácticas de Laboratorio y de Problemas.

Objetivos generales de la Asignatura:

Conocer, comprender y aplicar los Fenómenos de Transporte de Cantidad de Movimiento, de Energía Térmica y de Masa, estudiados a nivel microscópico y macroscópico.

Contenidos Mínimos:

Fluidos. Transporte de cantidad de movimiento. Transporte de energía. Ecuación de energía mecánica y ecuación general de conservación. Transporte de materia. Ecuación de continuidad para mezclas binarias. Transferencia interfásica de cantidad de movimiento calor y materia. Análisis dimensional: Modelo y planta piloto.



0529/22

14.18. ASIGNATURA: OPERACIONES UNITARIAS

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases teóricas con prácticas de Laboratorio y de Problemas.

Objetivos generales de la Asignatura:

Conocer, comprender y aplicar los métodos de separación en la resolución de problemas que aborden situaciones de interés económico para la región, el país y el contexto global.

Contenidos Mínimos:

Consideraciones generales acerca de la organización industrial: Producción y control de calidad. Innovaciones tecnológicas. Investigación y desarrollo. Balance material y energético. Mecánica de fluidos. Separaciones mecánicas. Operaciones con transferencia de calor. Operaciones unitarias con contacto directo de dos fases inmiscibles a) gas-líquido: absorción, destilación, b) líquido-líquido: extracción, c) sólido-líquido: lixiviación. Balances. Condiciones de equilibrio. Cálculo de eficiencia.

14.19. ASIGNATURA: QUIMICA ANALITICA III

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases teóricas con prácticas de Laboratorio y de Problemas.

Objetivos generales de la Asignatura:

Que el alumno alcance los conocimientos básicos referentes a:

- Espectroscopía de Emisión Atómica;
- Espectroscopía molecular de Fluorescencia, Fosforescencia y Quimioluminiscencia;
- Espectroscopía de Rayos X (emisión, absorción, fluorescencia y difracción)
- Técnicas Electroquímicas Dinámicas (voltamperometrías, cronoamperometrías, análisis de redisolución, etc.)

Que el alumno sea capaz de interpretar los gráficos (espectrogramas y voltamperogramas) correspondientes a cada metodología.

Contenidos Mínimos:

Espectrometría de Emisión Atómica con fuentes de alta energía. Fuentes de plasma, arco de chispa y microondas. Espectrometría de masa atómica. ICP-MS. Instrumentación y aplicaciones. Espectrometría de Luminiscencia Molecular: Fluorescencia, Fosforescencia y Quimioluminiscencia. Inhibición de la luminiscencia. Instrumentación y aplicaciones. Espectrometría Atómica de Rayos X. Emisión, Absorción, Fluorescencia y Difracción de Rayos X. Instrumentación e interpretación de espectros. Métodos Voltamétricos. Instrumentación. Microelectrodos. Voltamperogramas. Voltamperometría hidrodinámica, de barrido lineal, cíclica y de pulsos. Métodos de Redisolución. Nociones de Optoelectroquímica y Biosensores.

14.20. ASIGNATURA: QUÍMICA FÍSICA II

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases teóricas con prácticas de Laboratorio y de Problemas.

Objetivos generales de la Asignatura:

Que el alumno:

- Desarrolle la capacidad para comprender e interpretar los fenómenos de esta disciplina, en el marco de las teorías actuales.
- Muestre una actitud reflexiva ante la observación metódica de los fenómenos fisicoquímicos
- Comprenda la importancia del conocimiento de la metodología de la investigación científica para dar respuestas a problemas planteados.
- Desarrolle la capacidad para comprender e interpretar los fenómenos de esta disciplina, en el marco de las teorías actuales.
- Desarrolle la comprensión de la fuerte influencia que en el mundo actual tiene esta ciencia y su tecnología.
- Distinga las propiedades científicas de las no científicas.
- Desarrolle la capacidad para la abstracción, el pensamiento lógico y el examen crítico de las informaciones de la observación.

Contenidos Mínimos:

Cinética química: conceptos fundamentales. Velocidad de reacción. Efecto de la concentración sobre la velocidad de reacción: orden de reacción y constante de velocidad específica. Medidas experimentales. Reacciones de primer orden. Reacciones de segundo orden: métodos de integración, diferencial y período de vida media. Reacciones de orden "n". Reacciones compuestas. Temperatura y velocidad de



reacción. Teoría de Eyring de las velocidades absolutas. Reacciones elementales. Reacciones gaseosas complejas. Reacciones entre iones. Reacciones que involucran dipolos. Fisicoquímica de Sólidos. Catálisis Homogénea y heterogénea. Fenómenos de interfases. Tensión superficial y adsorción. Adsorción por sólidos. Fenómenos eléctricos en las interfaces. Efectos electrocinéticos. Cinética enzimática. Reacciones biológicas acopladas Fotoquímica

14.21. ASIGNATURA: DETERMINACIÓN DE ESTRUCTURAS ORGÁNICAS

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases teóricas con prácticas de Laboratorio y de Problemas.

Objetivos generales de la Asignatura:

- Proporcionar al alumno de Licenciatura los principios básicos de espectroscopía y su aplicación en la determinación de estructuras en los compuestos orgánicos.
- Introducir al alumno de Licenciatura en Química, en los fundamentos del desarrollo de un plan de investigación de productos naturales a fin de darle las herramientas necesarias para desempeñarse en el campo de la Investigación Superior.
- Incursionar en la aplicación de las prácticas espectroscópicas modernas para fomentar en el futuro Licenciado el criterio de evaluación de su aplicabilidad.

Contenidos Mínimos:

- Espectrofotometría de absorción: espectro electrónico; transiciones electrónicas; espectro UV; espectro rotacional – vibracional; absorción en el IR,
- Birrefringencia circular: dicroísmo circular; dispersión óptica rotatoria; quiralidad; difracción de RX
- Resonancia Magnética: protónica y de Carbono-13; acoplamientos magnéticos; desplazamientos químicos; multiplicidad; correlación de desplazamientos y de espectros
- Espectrometría de masas: iones carbonio; formación del ión molecular; abundancia relativa; mecanismos de fragmentación de iones; acoplamiento a GC para uso como detector.

14.22. ASIGNATURA: BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases teóricas con prácticas de Laboratorio y de Problemas.

Objetivos generales de la Asignatura:

Proporcionar a los alumnos de la carrera los conceptos y principios básicos para el análisis de los alimentos, interpretación de las alteraciones, legislaciones vigentes, así como la tecnología, preservación, higiene y control de los procesos de elaboración.

Contenidos Mínimos:

Definición y alcances. Alimentos: características generales, clasificaciones. Alteración de origen físico, químico, enzimático y microbiano. Preservación y conservación: diferentes métodos. Aseguramiento de la calidad. Elaboración: materias primas y procesos. Aditivos: clasificación, usos, toxicidad. Envases y envolturas. Aspectos legales y procedimientos del control bromatológico.

14.23. ASIGNATURA: PROCESOS INDUSTRIALES

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases teóricas con prácticas de Laboratorio y de Problemas.

Objetivos generales de la Asignatura:

Conocer, comprender y aplicar los conceptos de la cinética química y el diseño de reactores para la resolución de problemas que aborden situaciones de interés económico para la región, el país y el contexto global.

Contenidos Mínimos:

Introducción general. La reacción química: estequiometría, cinética y termodinámica. El reactor químico: características y clasificaciones. Concepto de mezclado ideal. Reactores ideales. Reactores de mezcla completa, discontinuos, semicontínuos y continuos. Reactores de flujo en pistón. Sistemas a densidad constante y variable. Sistemas isotérmicos y no isotérmicos. Adiabáticos y no adiabáticos. Balances de materia y energía. Acoplamiento de las ecuaciones de balance. Estudio comparativo de reactores ideales. Reacciones simples y complejas. Comparación de tamaños y distribución de productos. Efectos de la temperatura sobre la distribución de productos para reacciones en serie, paralelo y serie-paralelo. Procesos industriales de relevancia: amoníaco, ácido sulfúrico, etc.



0529/22

14.24. ASIGNATURA: QUÍMICA FÍSICA III

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases teóricas con prácticas de Laboratorio y Seminarios.

Objetivos generales de la Asignatura:

Brindar a los alumnos un acceso al mundo molecular con aplicación a distintos campos de la Química y disciplinas relacionadas; posibilitando la integración de los conocimientos adquiridos a lo largo de su carrera.

El programa a desarrollar pretende generar bases conceptuales sólidas para la formación de los futuros licenciados que:

- posean autonomía en el pensamiento y en el manejo de la información,
- sean capaces de obtener, comprender, elaborar y comunicar la información,
- posean autonomía para la toma de decisiones, sean capaces de analizar con creatividad los problemas multidisciplinares que la sociedad plantea,
- deseen continuar estudios de post grado.

Contenidos Mínimos:

Introducción a la Mecánica Cuántica. Operadores. Ecuación de autovalores. Autofunciones. Modelos cuánticos sencillos. Partícula en la Caja Mono, bi y tridimensional. Partícula libre. Oscilador Armónico. Momentos angulares. Rotor Rígido. Aplicaciones espectroscópicas. El átomo de Hidrógeno. Átomos hidrogenoides. Métodos Aproximados: Teoría de Perturbaciones y Método variacional. El átomo de Helio. Momento Angular Orbital. Espín electrónico. Átomos poli-electrónicos. Términos espectroscópicos. Niveles. Estados. Espectros atómicos. Molécula ión hidrógeno. Método de variaciones lineales. Teoría Orbital Molecular. CLOA. Molécula de H_2 . Moléculas diatómicas homo y heteronucleares. Introducción a los cálculos moleculares. Espectroscopia molecular.

14.25. ASIGNATURA: QUÍMICA TOXICOLÓGICA Y LEGAL

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases teóricas con prácticas de Laboratorio

Objetivos generales de la Asignatura:

Proveer al estudiante los conocimientos, actitudes, procedimientos, habilidades y destrezas necesarios para su desempeño profesional en el campo de la Química Toxicológica.

Contenidos Mínimos:

Toxicología y tóxicos. Conceptos y metodologías. Clasificación general de tóxicos. Interpretación de análisis toxicológicos. Peritajes. Tóxicos metálicos y no metálicos. Aspectos legales, Ley de Higiene y Seguridad en el trabajo. Ley general del Ambiente, Ley de residuos peligrosos.

14.26. ASIGNATURA: ÉTICA PROFESIONAL

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases de Teoría y de Resolución de Problemas

Objetivos generales de la Asignatura:

- Orientar, a partir del enfoque crítico de la enseñanza y del aprendizaje, las acciones educativas, para la adquisición del conocimiento teórico y su aplicación en la resolución de casos.
- Propiciar la conformación de espacios de análisis grupales y la apropiación de estrategias de trabajo grupal.
- Ofrecer una dinámica de reflexión sobre la acción, el saber hacer práctico como producto de la relación entre la teoría y la práctica.
- Ofrecer herramientas conceptuales y metodológicas que permitan a los alumnos construir y aplicar, responsablemente, los fundamentos éticos en los diferentes ámbitos de actuación profesional.
- Promover estrategias para que los alumnos pongan en práctica el discernimiento ético acerca de problemas morales que suscita el ejercicio de la profesión.

Contenidos Mínimos:

Ética. Concepto, contenido y alcances. Ética y Moral. Deontología. Concepto, contenido y alcances. Tradiciones y normativas que orientan las conductas profesionales. Juramentos deontológicos y Códigos de Ética. Código de Ética de Colegios Profesionales de diferentes provincias. Bioética. Definición y significado del término. Principios. Introducción. Derecho a la Atención a la Salud. Filosofía y nuevas tendencias de los Servicios de Atención de la Salud. Comités Hospitalarios de Ética. Legislación.



0529/22

14.27. ASIGNATURA: MODELADO MOLECULAR

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases de Teoría y de Resolución de Problemas

Objetivos generales de la Asignatura:

- Brindar a los alumnos un acceso al mundo molecular; brindar una perspectiva de las técnicas de la química computacional (QC) que les permita a los estudiantes de Licenciatura en Ciencias Químicas reconocer las posibilidades que cada una de las técnicas computacionales posee para resolver problemas de estructura y propiedades de moléculas.
- Brindar a los alumnos los fundamentos teóricos, el empleo, y el análisis de resultados de las técnicas de la QC con aplicación a distintos campos de la química y disciplinas relacionadas; posibilitando la integración de los conocimientos adquiridos a lo largo de su carrera.
- Mostrar al alumno el camino para la resolución de problemas químicos relativos a la estructura atómica y molecular, mediante la aplicación de modelos computacionales simplificados.
- Familiarizar a los alumnos con las utilidades, los fundamentos teóricos, el empleo, y el análisis de resultados de las técnicas de modelado molecular, utilizando computadoras.

Contenidos Mínimos:

Diferentes métodos utilizados para representar las moléculas y macromoléculas. Concepto fundamental de Superficie de Energía Potencial (SEP). Cálculo empleando métodos clásicos y cuánticos. Propiedades moleculares que permiten explicar las características de la SEP y del sistema. Aplicación de los métodos vistos al campo específico del diseño de fármacos.

14.28. ASIGNATURA: BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases teóricas con prácticas de Laboratorio

Objetivos generales de la Asignatura:

- Preparar en forma teórica y práctica a los alumnos en el Área de Biotecnología empleando microorganismos, fundamentados en la Bioeconomía.
- Desarrollar criterios para la selección de cepas para su uso a nivel industrial y el mejoramiento de las mismas.
- Desarrollar capacidad para relacionar rutas metabólicas microbianas específicas con los parámetros tecnológicos a implementar en la industria.
- Incentivar la inquietud observadora para analizar resultados positivos y negativos del trabajo experimental.
- Ejercitar criterios reflexivos para la toma de decisiones.

Contenidos Mínimos:

Proporcionar una visión para la obtención de compuestos naturales o semi-sintéticos obtenidos a partir de microorganismos de importancia industrial o sus metabolitos. Diseñar y dirigir procesos de análisis de compuestos naturales como microorganismos o sus metabolitos. Conocer los bio-procesos de importancia industrial en diferentes áreas. Desarrollar las capacidades necesarias para planificar y dirigir actividades de investigación aplicadas al uso de la diversidad microbiana.

14.29. ASIGNATURA: PROCESO ANALÍTICO TOTAL

Obligatoria

Modalidad de dictado: Clases teóricas con prácticas de Laboratorio

Objetivos generales de la Asignatura:

- Proporcionar a los alumnos de la carrera los conceptos y principios básicos en aras de la confiabilidad analítica.
- Aplicar los conocimientos, conceptos y teorías modernos de "Calidad" a la especialidad Química Analítica, al control de calidad de instrumentos, a los métodos y procesos utilizados.

Contenidos Mínimos:

Calidad de las mediciones. Requerimientos comerciales de comparabilidad de resultados. Metrología. Organización internacional y nacional de la metrología. Trazabilidad. Quimiometría. Incertidumbre de una medición. Precisión y error. Definiciones, Guías ISO y Normas internacionales. Mediciones químicas. Características de las mediciones químicas en comparación con las físicas. Patrones primarios, materiales de referencia. Definiciones y uso. Calibraciones y verificaciones de equipos. Elaboración, interpretación y certificación de informes de resultados y arbitrajes. Elaboración y conocimiento de normativas y procesos de certificación de calidad. Autenticidad de sustancias y materiales. Criterios de



selección y condiciones generales de instalación del instrumental de laboratorio. Conocimiento e implementación de normas referidas a higiene y seguridad. Proyección y dirección de estudios de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.

14.30. ASIGNATURAS OPTATIVAS

Obligatoria

Objetivos generales de la Asignatura:

-Completar la formación recibida en los ciclos de formación y profesional para que el alumno pueda conocer áreas de incumbencia alternativas al perfil general, orientando esta formación hacia temas emergentes y regionales, que hacen al perfil del egresado en el contexto de su realidad social.

Modalidad de dictado: El alumno deberá optar por tres (3) asignaturas dentro de la oferta disponible. Las Asignaturas Optativas tienen una carga horaria de 64 horas cada una. La oferta se proporcionará de manera flexible, con autorización institucional, lo que permitirá la renovación, actualización, modificación, incorporación y/o reemplazo de las Asignaturas Optativas, conforme a las fortalezas de los grupos de investigación de la Facultad, a las demandas regionales y/o emergentes.

OTROS REQUISITOS

TRABAJO FINAL

Obligatoria

Modalidad de dictado: Desarrollo de un trabajo de investigación experimental sobre algún tema relacionado al perfil del Licenciado en Química, el cual será ejecutado bajo la atenta supervisión de un docente de la carrera elegido por el estudiante como Director. El trabajo deberá contar con un plan de investigación aceptado por la Comisión de Carrera, que además elevará la nómina del tribunal examinador ante el cual será defendida. El trabajo deberá ser ejecutado en un lapso de tiempo no inferior a 3 meses y no mayor a 1 año. Luego el alumno presentará el informe, con la estructura de una tesis. Una vez aprobado el mismo, será defendido ante el tribunal examinador.

Objetivos generales de la Asignatura:

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. El alumno se involucra con los aspectos epistemológicos y metodológicos de la investigación a través del desarrollo del plan de trabajo. El mismo, podrá incluir actividades internas o externas a la Universidad, y tendrá un reglamento específico donde se explicitan los mecanismos de supervisión y evaluación de la actividad académica que será aprobado por Resolución Institucional.

PRUEBA DE TRADUCCIÓN DE INGLÉS

Obligatoria

Régimen de cursado: Examen Obligatorio.

Objetivos generales de la Asignatura:

Comprende un conjunto de actividades necesarias para la adquisición de conocimientos y actualización profesional, por ello se incluye una prueba de suficiencia de traducción de inglés

Modalidad de dictado: El alumno puede realizar su aprendizaje en el Departamento de Idiomas de la UNNE o en otras Instituciones. Para iniciar el tercer año, el alumno deberá tener aprobado un examen de traducción de un texto en inglés, sobre un tema referido a la disciplina Química.

En caso que el alumno tenga aprobado un examen internacional de Inglés o que acredite haber realizado estudios de inglés con una duración mínima de cuatro (4) años, deberá tramitar el reconocimiento a través de la Comisión de Carrera, a quien presentará copia fiel del título o certificado, para darse por equiparada.



15. SISTEMA DE CORRELATIVIDADES

#	ASIGNATURA	PARA CURSAR	PARA RENDIR
1	Algebra y Geometría Analítica	No se requiere correlativa	No se requiere correlativa
2	Química General	No se requiere correlativa	No se requiere correlativa
3	Cálculo Diferencial e Integral I	No se requiere correlativa	No se requiere correlativa
4	Cálculo Diferencial e Integral II	Cálculo Diferencial e Integral I (R)	Cálculo Diferencial e Integral I (A)
5	Química Inorgánica	Química General (R)	Química General (A)
6	Biología General y Celular	Química General (R)	Química General (A)
7	Mecánica, Calor y Termodinámica	Cálculo Diferencial e Integral I (R) Química Inorgánica (R) Álgebra y Geometría Analítica (A)	Cálculo Diferencial e Integral I (A) Química Inorgánica (A) Álgebra y Geometría Analítica (A)
8	Química Orgánica I	Química Inorgánica (R) Álgebra y Geometría Analítica (A) Química General (A)	Química Inorgánica (A) Álgebra y Geometría Analítica (A) Química General (A)
9	Estadística y Análisis de Datos	Cálculo Diferencial e Integral I (R) Álgebra y Geometría Analítica (A)	Álgebra y Geometría Analítica (A) Cálculo Diferencial e Integral I (A)
10	Electricidad, Magnetismo y Óptica	Mecánica, Calor y Termodinámica (R) Cálculo Diferencial e Integral II (R) Álgebra y Geometría Analítica (A)	Mecánica, Calor y Termodinámica (A) Cálculo Diferencial e Integral II (A) Álgebra y Geometría Analítica (A)
11	Química Orgánica II	Química Orgánica I (R) Química Inorgánica (A) Biología General y Celular (A)	Química Orgánica I (A) Química Inorgánica (A) Biología General y Celular (A)
12	Química Analítica I	Estadística y Análisis de Datos (R) Química Inorgánica (A)	Estadística y Análisis de Datos (A) Química Inorgánica (A)
Prueba de Traducción de Inglés		Deberá ser Aprobada antes de cursar las asignaturas del 3° año	
13	Química Biológica	Química Analítica I (R) Química Orgánica II (R)	Química Analítica I (A) Química Orgánica II (A)
14	Química Física I	Química Analítica I (R) Química Orgánica II (R) Electricidad, Magnetismo y Óptica (R)	Química Analítica I (A) Química Orgánica II (A) Electricidad, Magnetismo y Óptica (A)
15	Microbiología Aplicada y Ambiental	Química Biológica (R) Biología General y Celular (A)	Química Biológica (A) Biología General y Celular (A)
16	Química Analítica II	Química Física I (R) Química Analítica I (A)	Química Física I (A) Química Analítica I (A)
17	Fenómenos de Transporte	Química Física I (R) Cálculo Diferencial e Integral II (A)	Química Física I (A) Cálculo Diferencial e Integral II (A)



18	Operaciones Unitarias	Fenómenos de Transporte (R) Química Física I (A)	Fenómenos de Transporte (A) Química Física I (A)
19	Química Analítica III	Química Analítica II (R) Química Física I (A)	Química Analítica II (A) Química Física I (A)
20	Química Física II	Química Analítica II (R) Química Física I (A)	Química Analítica II (A) Química Física I (A)
21	Determinación de Estructuras Orgánicas	Química Analítica II (R) Química Orgánica II (A)	Química Analítica II (A) Química Orgánica II (A)
22	Bromatología y Nutrición	Química Biológica (A) Química Analítica II (A)	Química Biológica (A) Química Analítica II (A)
23	Procesos Industriales	Operaciones Unitarias (R) Química Física II (R)	Operaciones Unitarias (A) Química Física II (A)
24	Química Física III	Química Física II (R) Química Física I (A)	Química Física II (A)
25	Química Toxicológica y Legal	Química Analítica III (R) Química Orgánica II (A) Estadística y Análisis de Datos (A)	Química Analítica III (A) Química Orgánica II (A) Estadística y Análisis de Datos (A)
26	Ética Profesional	Tener por aprobadas al menos el 60% de las asignaturas obligatorias del Plan de Estudios	Tener por aprobadas al menos el 60% de las asignaturas obligatorias del Plan de Estudios
27	Modelado Molecular	Química Física III (R) Química Física II (A)	Química Física III (A)
28	Bioteología Microbiana	Operaciones Unitarias (R) Procesos Industriales (R) Microbiología Aplicada y Ambiental (A)	Operaciones Unitarias (A) Procesos Industriales (A) Microbiología Aplicada y Ambiental (A)
29	Proceso Analítico Total	Química Analítica III (A)	Química Analítica III (A)
Otros requisitos			
Trabajo Final		Tener por aprobadas al menos el 70% de las asignaturas obligatorias del Plan de Estudios	Tener aprobadas al menos el 70% de las asignaturas obligatorias del Plan de Estudios

16. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO

16.1. Obtención de información desde los alumnos

La Comisión de Carrera, analizará la información obtenida de:

- Encuesta de opinión a los alumnos durante el cursado. La encuesta será diseñada por la Comisión de Carrera, a efectos de obtener información de aquellos aspectos que no figuran en la encuesta institucional.
- Encuestas de opinión institucional de los alumnos sobre el desempeño de cada docente y asignatura. Del análisis de estas encuestas se espera obtener información sobre debilidades y fortalezas del Plan de Estudios, desde el punto de vista de los alumnos que lo transcurren, para distintos grados de avance.

16.2. Obtención de información desde los docentes

La opinión de los docentes de la carrera será periódicamente consultada a través de encuestas y reuniones, organizadas e impulsadas por la Comisión de Carrera, los Coordinadores de Área y los Directores de Departamento.



La institución tiene establecidos por resolución los mecanismos para que en cada dictado todas las asignaturas presenten planificación e informe de las actividades docentes realizadas con los alumnos, detallando objetivos, estrategias de enseñanza, formas de articulación teoría-práctica, actividades de evaluación, y porcentajes de aprobados en cada evaluación. Los formularios prevén también el informe de las innovaciones en las prácticas pedagógicas, el número y porcentaje de alumnos inscriptos, regularizados, promocionados, y libres.

Del análisis de estos instrumentos se pretende obtener información sobre debilidades y fortalezas del Plan de Estudios, desde el punto de vista de los docentes, en las distintas Áreas de Formación.

16.3. Obtención de información desde el Departamento de Estudios

La Comisión de Carrera evaluará el avance de cada cohorte, las asignaturas con menores índices de regularización y aprobación, el tiempo transcurrido para la aprobación de asignaturas en alumnos regulares, la relación numérica entre docentes y alumnos en las actividades prácticas de cada asignatura, la participación de alumnos en actividades de extensión y de investigación, y todo otro aspecto relevante para monitorear el proceso de aprendizaje de los alumnos a lo largo del Plan de Estudios.

16.4. Evaluación de toda la información obtenida

La Comisión de Carrera analizará y evaluará toda la información mencionada, a fin de monitorear aspectos y procesos referentes al Plan de Estudios:

- El grado de acercamiento real entre las prácticas pedagógicas en cada asignatura y las previstas según el Plan de Estudios.
- El grado de avance de los alumnos en el Plan de Estudios y los factores que lo afectan positiva y negativamente.
- Debilidades y fortalezas en el ámbito de los alumnos, y en el ámbito de los recursos humanos docentes.
- El nivel de participación de los alumnos en actividades de extensión y de investigación.
- El grado de aceptación y cumplimiento del nuevo Plan de Estudios por parte de los docentes.
- El impacto de las innovaciones implementadas en las prácticas pedagógicas, sobre la formación del alumno.

Toda la información y las conclusiones de los análisis, estarán a disposición de docentes y alumnos de la carrera.

16.5. Ejecución de acciones correctivas

Las debilidades detectadas en cada aspecto evaluado del Plan de Estudios serán el punto de partida de planificaciones y acciones correctivas, a corto o mediano plazo, a fin de establecer una política de mejora continua de la calidad del Plan de Estudios.

17. RÉGIMEN DE ARTICULACIÓN ENTRE PLANES DE ESTUDIO

17.1. PLANIFICACIÓN DE LA TRANSICIÓN ENTRE PLANES DE ESTUDIO

A efectos de cumplir con los nuevos estándares, al Plan de Estudios 2012 se agregaron dos (2) asignaturas obligatorias, se disminuyó la carga horaria total, se reubicaron algunas asignaturas, se reasignó el carácter de otras (optativas a obligatorias y bimestrales a cuatrimestrales) y se cambió el régimen de correlatividades, con lo cual se hace necesario establecer claramente:

a. Límites temporales con respecto a la movilidad de los alumnos entre los Planes de estudio (RÉGIMEN PARA LA OPCIÓN ENTRE PLANES DE ESTUDIO).

b. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN 2022

c. Régimen de equivalencias entre las asignaturas de ambos planes de estudios (RÉGIMEN DE EQUIVALENCIAS).

d. Régimen de caducidad del Plan de Estudios 2012, tanto para el cursado de las asignaturas como para los exámenes finales de las mismas (CADUCIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS 2012).

a. RÉGIMEN PARA LA OPCIÓN ENTRE PLANES DE ESTUDIO

- Implementado el Plan 2022, no será posible la inscripción en el Plan 2012.



0529/22

- Caducada la regularidad correspondiente en el Plan 2012, el alumno deberá cursar las asignaturas equivalentes en el Plan 2022, con el Régimen de Correlatividades del mismo.

b. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS 2022

A fin de posibilitar el cursado de asignaturas que modifican su ubicación en el cuatrimestre y en el año de cursado para alumnos que elijan cambiarse de Plan, es necesario realizar el dictado de algunas asignaturas en ambos cuatrimestres, según el siguiente esquema:

Año	Asignaturas con Doble Dictado	Vigencia de Asignaturas
2025	Fenómenos de Transporte deberá dictarse en ambos Cuatrimestres (1° Cuatrimestre para Plan 2012 y 2° Cuatrimestre para Plan 2022).	Operaciones Unitarias se dictará por última vez en el 2° Cuatrimestre para el Plan 2012.
2026	Operaciones Unitarias se dicta por primera vez en el 1° Cuatrimestre para Plan 2022. Química Física III deberá dictarse en ambos Cuatrimestres (1° Cuatrimestre para Plan 2012 y 2° Cuatrimestre para Plan 2022). Determinación de Estructuras Orgánicas se dicta por última vez en el 3° Bimestre para Plan 2012 y por primera vez en el 2° para Plan 2022.	Química Analítica III pasa a ser cuatrimestral y deja de dictarse Electroanalítica .
2027		Ética Profesional y Modelado Molecular comienzan a dictarse en modalidad obligatoria. Proceso Analítico Total pasa a ser cuatrimestral. Química Toxicológica y Legal pasa a dictarse para 5° Año de la Carrera.

En ningún caso, en el año en que las asignaturas detalladas tengan doble dictado, los alumnos podrán cursar la misma asignatura dos veces en el mismo ciclo lectivo. Esta consideración se hace extensiva para aquellos alumnos que estén inscriptos en más de una carrera.

c. RÉGIMEN DE EQUIVALENCIAS

Equivalencias de Asignaturas de ambos Planes de Estudio

PLAN DE ESTUDIOS 2012 Res. N° 959/11 CS y Modif. N° 0172/12 CS	PLAN DE ESTUDIOS 2022
Algebra y Geometría Analítica	Algebra y Geometría Analítica
Química General	Química General
Química Inorgánica	Química Inorgánica
Biología General y Celular	Biología General y Celular
Cálculo Diferencial e Integral I	Cálculo Diferencial e Integral I
Cálculo Diferencial e Integral II	Cálculo Diferencial e Integral II
Mecánica, Calor y Termodinámica	Mecánica, Calor y Termodinámica
Química Orgánica I	Química Orgánica I
Estadística y Análisis de Datos	Estadística y Análisis de Datos
Electricidad, Magnetismo y Óptica	Electricidad, Magnetismo y Óptica
Química Orgánica II	Química Orgánica II
Química Analítica I	Química Analítica I



Química Biológica	Química Biológica
Química Física I	Química Física I
Microbiología Aplicada y Ambiental	Microbiología Aplicada y Ambiental
Química Analítica II	Química Analítica II
Fenómenos de Transporte	Fenómenos de Transporte
Química Física II	Química Física II
Electroanalítica (bimestral) y Química Analítica III (bimestral)	Química Analítica III (cuatrimestral) (1)
Operaciones Unitarias	Operaciones Unitarias
Determinación de Estructuras Orgánicas	Determinación de Estructuras Orgánicas
Bromatología y Nutrición	Bromatología y Nutrición
Procesos Industriales	Procesos Industriales
Química Física III	Química Física III
Química Toxicológica y Legal	Química Toxicológica y Legal
Biotecnología microbiana	Biotecnología microbiana
Proceso Analítico Total (bimestral)	Proceso Analítico Total (cuatrimestral) (2)
Modelado Molecular (Optativa)	Modelado Molecular (obligatoria) (3)
Ética Profesional (Optativa)	Ética Profesional (Obligatoria) (4)
Otros Requisitos	
Trabajo Final	Trabajo Final
Inglés	Prueba de traducción de Inglés

(1) El alumno que tenga aprobada Electroanalítica y no tenga aprobada Química Analítica III (en el Plan 2012), deberá rendir los contenidos de Química Analítica III (del Plan 2022) para que ésta sea reconocida en su totalidad en el Plan 2022.

(2) El alumno que tenga aprobada Proceso Analítico Total en el Plan 2012, deberá rendir los Temas Gestión de Procesos y Control de Calidad correspondientes al programa analítico de Proceso Analítico Total del Plan 2022 para poder ser reconocida en su totalidad.

(3) El alumno que tuviese aprobada la Asignatura Modelado Molecular como Optativa del Plan 2012, tendrá automáticamente equiparada la asignatura Modelado Molecular en el Plan 2022.

(4) El alumno que tuviese aprobada la Asignatura Ética Profesional como Optativa del Plan 2012, tendrá automáticamente equiparada Ética Profesional en el Plan 2022.

d. CADUCIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS

Se establece la caducidad del plan 2012 en cuatro (4) años progresivos a partir del 2023 de acuerdo al siguiente detalle:

2023	Último año de dictado de las Asignaturas del 2° Año del Plan 2012
2024	Último año de dictado de las Asignaturas del 3° Año del Plan 2012
2025	Último año de dictado de las Asignaturas del 4° Año del Plan 2012
2026	Último año de dictado de las Asignaturas del 5° Año del Plan 2012

A partir del 2027, el alumno que desee continuar sus estudios deberá inscribirse en el Plan 2022, en cuyo caso deberá solicitar el reconocimiento de cada Asignatura, siendo de aplicación el Régimen de



Universidad Nacional del Nordeste
Rectorado

Las Malvinas son argentinas
- 40 AÑOS -

0529/22

Equivalencias en su conjunto, especificado en este Plan, sujeto a la opinión de cada profesor, en función de posibles modificaciones en los programas analíticos.

Una vez vencidos los plazos para la finalización del cursado del Plan de Estudios 2012 se establecerán tres (3) años más de regularidad para rendir las asignaturas de cada año, siendo el 2030 el plazo para las de 5° Año y a partir de este momento, se deberán inscribir en el Plan 2022.

[Handwritten signature]