

FACULTAD DE QUÍMICA

PLAN DE ESTUDIOS 2015

**TITULACIÓN:
QUÍMICO**

Aprobado por el Consejo Directivo Central en sesión ordinaria de fecha 10 de marzo de 2015, en sesión ordinaria de fecha 8 de diciembre de 2015, y por el Consejo de Facultad de Química en sesión ordinaria de fecha 10 de diciembre de 2015.

Publicado en el Diario Oficial el 20 de mayo de 2015 y el 08 de enero de 2016



ÍNDICE

PLAN DE ESTUDIOS 2015

1. Antecedentes y Fundamentación.....	3
2. Objetivos.....	4
3. Egresados de la Facultad de Química:	
3.1 Título de grado.....	4
3.2 Perfil de los egresados.....	5
3.2.1 Perfil del Químico.....	5
4. Duración de la carrera y créditos mínimos de la titulación.....	6
5. Estructura del Plan de Estudios	
5.1 Definiciones.....	6
5.2 Disposiciones generales.....	7
5.3 Estructura del Plan de Estudios de la Carrera de Químico.....	8
5.4 Contenido de las Materias.....	8
5.5 Asignaturas Optativas y electivas.....	12
5.6 Practicantado, Internado o Proyecto específico del título.....	12
6. Orientaciones pedagógicas.....	12
Anexo I: Modelo de Damero de la carrera de Químico	15
Anexo II: Lista de ejemplos de asignaturas que pueden estar incluidas en las diferentes Materias que se describen en este Plan de Estudios.....	17
Anexo III: Lista de algunas posibles asignaturas optativas.....	18
Anexo IV: Lista de algunas posibles asignaturas electivas.....	20

1. Antecedentes y Fundamentación

La Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de la República surge en 1929 de la unión del Instituto de Química (1908) y del Instituto de Química Industrial (1912), denominándose Facultad de Química a partir de 1959, siendo el único servicio universitario dedicado a la enseñanza y desarrollo de la química. Desde entonces ha tenido a su cargo la formación de universitarios en las áreas del medicamento, análisis clínico, alimentos, química de los procesos, entre otros.

Con la implementación del Plan de Estudios vigente desde el año 2000, se ha buscado promover la calidad de la educación de grado y posgrado y la generalización de la enseñanza terciaria a lo largo de todo el territorio nacional, permitiendo el tránsito horizontal de los estudiantes y aumentando la flexibilidad del sistema.

Durante el transcurso del Plan de Estudios 2000 se han realizado diferentes evaluaciones que promovieron el desarrollo de estrategias para su mejora continua¹. Éstas responden a las necesidades de la sociedad, incentivando la formación de egresados jóvenes, con iniciativa y empuje, que tengan conocimientos globales que los capaciten para identificar y resolver problemas vinculados a la Química, dejando la profundización en aspectos específicos para una etapa posterior a la graduación, realizable mediante la Educación Permanente o los Posgrados.

En 2003 se comenzó a dictar el primer posgrado profesional, el Diploma de Especialista en Farmacia Hospitalaria. En 2013 comenzó el dictado del Diploma de Especialista en Farmacia Industrial. Ambas formaciones son reconocidas como una necesidad por parte de nuestros egresados, así como también, por los sectores productivos y de servicios del país. A lo largo del año 2013 se trabajó fuertemente en el diseño y futura implementación de otro posgrado profesional, el Diploma de Especialista en Radiofarmacia.

Este proyecto de nuevo Plan de Estudios ha sido elaborado de acuerdo a la Ordenanza de Estudios de Grado y otros Programas de Formación Terciaria, según Resolución N°4 del CDC, de fecha 30 de agosto de 2011 y Pautas Sugeridas para la Revisión y Presentación de los Planes de Estudio, ajustado a la Ordenanza antedicha²

En concordancia con la evaluación continua llevada adelante y con el objetivo de acompañar la propuesta contenida en la Ordenanza, se realizan ajustes volcados fundamentalmente a equiparar la asignación de créditos con el esfuerzo realizado, manteniendo aquellas características establecidas en la nueva normativa que ya se encuentran contempladas en el Plan de Estudios vigente. En estos aspectos se destacan la existencia de un sistema de créditos asignados por asignatura, la

1 Jornada de Revisión de la Implementación del PE 2000, Ajustes al PE2000, julio de 2008.
UNADEQ, Pruebas evaluatorias de final y mitad de carrera. Informe de resultados 2008, abril 2009.
UNADEQ, Decenio del Plan de Estudios 2000: 2000-2009. Estadísticas básicas y formación de los egresados, setiembre 2010.

2 Comisión Sectorial de Enseñanza, setiembre 2011.

promoción de las modalidades flexibles de cursado (incluyendo la educación a distancia), la curricularización de las actividades de extensión y relacionamiento con el medio, y la existencia de un Sistema de Tutorías que permite orientar la trayectoria del estudiante desde su ingreso hasta su egreso. Éstos son parte de los logros obtenidos en la mejora de la enseñanza de grado y posgrado en el Plan vigente y que tendrán continuidad en este nuevo Plan de Estudios buscando expandirlos.

2. Objetivos

En este contexto general y de acuerdo con el perfil que se define en el punto 3, se establecen los siguientes objetivos:

- i. Implementar la formación de egresados que tengan la capacidad de identificar y resolver los problemas relacionados con la Química que se presenten en las áreas de la producción, la salud, la educación y la investigación actuando con honestidad científica y ética.
- ii. Preparar egresados jóvenes con la formación suficiente para insertarse en el medio profesional, que tengan la posibilidad de seguir aprendiendo posteriormente a su egreso, perfeccionándose en las áreas específicamente relacionadas con su interés profesional.
- iii. Integrar al proceso de formación del estudiante actividades curriculares que promuevan la extensión y su vinculación con el medio.
- iv. Instrumentar una duración efectiva de las carreras significativamente similar a la teórica que se fije en el *curriculum*.
- v. Eliminar el exceso de información, priorizando en las asignaturas de carácter obligatorio, aquellos aspectos conceptuales que constituyen los fundamentos básicos de cada materia, profundizando en los aspectos formativos de la enseñanza.
- vi. Consolidar la estructura curricular flexible que permita el tránsito horizontal de estudiantes entre las distintas opciones curriculares.
- vii. Ajustar la proporción entre la dedicación al aprendizaje y su evaluación, manteniendo el debido seguimiento de la calidad de la formación adquirida por los estudiantes.
- viii. Lograr que el sistema de enseñanza/aprendizaje sea compatible con el máximo grado de personalización en la relación estudiante/docente.
- ix. Promover los Estudios de Posgrado.

3. Egresados de la Facultad de Química: Título y Perfil

3.1 Título de grado

-Químico

3.2 Perfil de los egresados

La Facultad de Química tiene una larga tradición en la formación de profesionales que desarrollan actividades relacionadas con la química, principalmente en el área de la salud y la industria.

Estos profesionales se caracterizan por una rigurosa formación científica, cimentada en un fuerte componente en ciencias básicas, especialmente en química; y de conocimientos profesionales más amplios y generales que especializados. El actual desarrollo del conocimiento mundial y la evolución de las áreas profesionales en el país, hace necesario, no sólo cambios en los perfiles de formación de aquellos, sino incluso la creación de nuevos profesionales que se adecuen mejor a esta situación.

Actualmente, para la formación de los profesionales egresados de la Facultad de Química, sigue siendo fundamental el dominio de las herramientas básicas que da una sólida formación científica. La buena formación en química es la característica esencial de estos egresados, la cual es además un claro elemento de identidad profesional, y un importante factor que les distingue y les puede brindar una formación complementaria muy útil para interactuar con otros profesionales en áreas multidisciplinarias. Esta formación química, que actualmente permite grandes matices, debe complementarse con una importante formación en otras disciplinas, orientada por la evolución de las áreas profesionales y que permitan al egresado desempeñarse más eficientemente y con mejor dominio en esas áreas.

Esta Facultad pretende que sus egresados tengan en común el siguiente conjunto de características:

- La formación ética y universitaria que les imprima un comportamiento social y profesional que los prestigie y valore dentro de la sociedad.
- La capacidad creativa y crítica que les permita identificar y solucionar los problemas profesionales a que se enfrenten, con un mejor resultado para el país.
- Un dominio de conocimientos que le brinden seguridad y eficacia en su desempeño, junto con la capacidad de educarse y actualizarse permanentemente.

Todas estas características comunes de la formación de los egresados de la Facultad de Química les hacen estar capacitados para, además de desempeñarse en su respectiva área profesional, desarrollar actividades de investigación y enseñanza científica.

3.2.1. Perfil del Químico

El Químico es el profesional que se caracteriza por poseer:

a) sólidos conocimientos en todas las áreas de la química (analítica, biológica, fisicoquímica, inorgánica, orgánica, entre otras), tanto en sus aspectos básicos como aplicados.

y

b) conocimientos en las áreas de desarrollo de negocios y gestión empresarial.

El Químico estará capacitado para:

- Desarrollar o mejorar productos de aplicación industrial, agropecuaria, alimentaria, medioambiental u otros en concordancia con sus estudios.
- Desarrollar, seleccionar, adaptar y mantener tecnologías de síntesis, biosíntesis, análisis y control de calidad de productos clasificables en las áreas químicas y anexas, tanto en sus aspectos básicos como tecnológicos.
- Diseñar, instalar, operar, dirigir y gestionar laboratorios dedicados a la identificación, caracterización, cuantificación y control de calidad de productos clasificables en las antedichas áreas u otras empresas en áreas químicas y anexas.
- Constituir, dirigir y gestionar empresas en áreas químicas y anexas, en forma individual o integrado a un equipo multidisciplinario, según la escala y complejidad del emprendimiento.
- Actuar como asesor, consultor y perito en las áreas químicas y anexas.

4. Duración de la carrera y créditos mínimos de la titulación

Tendrá una duración de 10 semestres teniendo que completar un mínimo de 450 créditos.

5. Estructura del Plan de Estudios

5.1 Definiciones

El Plan de Estudios se organiza en **Materias**. Cada materia está conformada por una o más **Asignaturas**. Cada asignatura puede estar conformada por más de un **Módulo**. El peso relativo de las materias y sus componentes está dado por un número determinado de **Créditos**. Las asignaturas podrán tener **Requisitos de Dependencia** (abreviado como **Dependencias**).

a) *Materia*: área temática ligada a las ciencias básicas o profesionales. Por ejemplo: Ciencias Químicas perteneciente al área de materias de formación básica y Ciencias Farmacéuticas al área materias de formación profesional.

b) *Asignatura*: unidad administrativa en que el estudiante se inscribe y participa en actividades de enseñanza y aprendizaje.

Por ejemplo: Química General dentro de la materia Ciencias Químicas, o Farmacología dentro de la materia Ciencias Farmacéuticas.

Las asignaturas serán obligatorias, optativas y electivas.

c) *Módulo*: Unidad mínima dentro de una asignatura a la que se le pueden asignar créditos individualmente y que puede ser evaluada separadamente.

d) *Dependencias*: asignaturas que deben realizarse previo a o simultáneamente con la asignatura considerada.

- Previas: son aquellas asignaturas cuyo contenido temático es imprescindible conocer a priori, a fin de lograr la correcta comprensión de la asignatura en cuestión.
- Simultáneas: son aquellas asignaturas cuyo contenido temático es necesario conocer previo o simultáneamente a la adquisición de los contenidos de la asignatura en cuestión.
- Sugeridas: son aquellas asignaturas cuyo contenido temático facilita la comprensión de la asignatura en cuestión y se aconseja su realización previo o simultáneamente a la realización de esta última.

5.2 Disposiciones generales

- i. Los Planes específicos de cada una de las carreras para los títulos que otorga la Facultad, indicarán el número mínimo de créditos que deberá tener cada una de las materias que la componen. La Facultad de Química asegurará que dentro de cada materia exista un conjunto suficiente de asignaturas tal que un estudiante pueda acceder al número mínimo de créditos requeridos para la materia y no más que ese número, si así lo deseara.
- ii. El Plan de Estudio de cada carrera tendrá "*asignaturas obligatorias*", "*asignaturas optativas*" y "*asignaturas electivas*". Cada carrera tendrá

definidas sus asignaturas obligatorias para cada materia, las cuales estarán incluidas en las Áreas de formación Básica y formación Profesional. Las asignaturas optativas, permitirán al estudiante profundizar en los temas de su preferencia. Además, se podrán cursar asignaturas electivas. Para la obtención del título se requiere la realización de los créditos necesarios para alcanzar al menos 450 créditos totales.

- iii. La estructura de los planes, y en consecuencia su duración teórica, estará basada en una dedicación por parte del estudiante en un régimen de asignaturas semestrales de 16 semanas, considerando el año académico como bimestral, que exigirá un esfuerzo equivalente a 90 créditos anuales.
- iv. Para las asignaturas que correspondan se deberán establecer las dependencias y su tipo.
- v. La Facultad de Química se compromete a implementar el dictado de las asignaturas obligatorias y un conjunto adecuado de asignaturas optativas.
- vi. La identificación de las asignaturas y módulos dentro de cada materia, así como su organización, no forman parte de este Plan de Estudios y por consiguiente podrán ser modificadas sin que esto implique un cambio del mismo.

5.3 Estructura del Plan de Estudios de la Carrera de Químico

La exigencia académica para acceder al título de Químico será la obtención de 450 créditos totales, con un mínimo de 331 créditos obtenidos en asignaturas obligatorias que establecerá el Consejo de la Facultad, 64 créditos en asignaturas optativas y electivas y la realización de un Internado/Practicantado/Proyecto específico al final de la Carrera cuyo esfuerzo será equivalente a 55 créditos.

Área	Materia	Créditos mínimos
Materias de formación Básica	Ciencias Físico-Matemáticas	60
	Ciencias Químicas	123
	Ciencias Biológicas	22
Materias de formación Profesional	Ciencias Químicas (segundo nivel)	43
	Tecnologías Químicas	41
	Ciencias Empresariales	42

Asignaturas optativas y electivas

64

Internado/Practicantado/Proyecto específico del título

55

Total

450

El Consejo de Facultad de Química deberá aprobar las asignaturas tanto obligatorias como optativas que integrarán las materias de la carrera, a los efectos de la instrumentación de este Plan de Estudios.

5.4 Contenido de las Materias

Las asignaturas que compongan cada materia incluirán de forma obligatoria, un módulo de primer nivel (I) que deberá incluir los conceptos esenciales, priorizando la formación sobre la información.

Se buscará que el estudiante se familiarice con el uso del método científico para la solución de problemas prácticos desde el principio de la carrera. Este será uno de los objetivos relevantes de los módulos prácticos.

Los cursos de los niveles siguientes, permitirán profundizar en la disciplina y tendrán carácter obligatorio u optativo.

A continuación se describe en forma sintética los objetivos de cada materia:

MATERIAS DEL ÁREA DE FORMACIÓN BÁSICA

Ciencias Físico-Matemáticas

MATEMÁTICA

- Brindar las bases matemáticas necesarias para el estudio de la Química, teniendo en cuenta las necesidades diferentes de cada carrera.
- Familiarizarse con los instrumentos básicos del cálculo diferencial e integral, así como las nociones básicas de estadística y tratamiento de datos necesarios para abordar la temática de otras materias en la carrera.
- Introducir al estudio de la modelización matemática de fenómenos concretos de estudio posterior, haciendo énfasis en las aplicaciones, en función de la carrera elegida.
- Las asignaturas que compongan el nivel I de esta materia incluirán temas como: Álgebra lineal, Cálculo diferencial, Cálculo integral, Cálculo numérico, Ecuaciones diferenciales, entre otras.

FÍSICA

- Capacitar al estudiante para interpretar y aplicar a situaciones concretas las leyes fundamentales de la Física
- Entrenar al estudiante en la realización de medidas físicas, así como a plantearse críticamente el proceso de medir.
- Las asignaturas que compongan el nivel I de esta materia incluirán temas como Elementos de: Mecánica, Electromagnetismo, Ondas, Física atómica, Óptica, entre otras.

Ciencias Químicas

QUÍMICA ANALÍTICA

- Enseñar al estudiante a trabajar y desenvolverse en el laboratorio con las operaciones químicas básicas y capacitarlo para enfrentarse a las diferentes técnicas analíticas clásicas (volumétricas y gravimétricas) e instrumentales. La enseñanza de la materia asegurará que el estudiante sea capaz de comprender, llevar a cabo y evaluar críticamente un protocolo de análisis empleando técnicas analíticas.
- Las asignaturas que compongan el nivel I de esta materia incluirán temas como: Análisis Instrumental, Métodos Gravimétricos, Métodos Volumétricos, Técnicas Espectrofotométricas Cuantitativas, Técnicas Separativas, Toma de Muestras y Tratamiento Preliminar, entre otras.

QUÍMICAS GENERAL E INORGÁNICA

- El objetivo de esta área temática es, en una primera etapa, iniciar al estudiante en los fundamentos de la química, brindando la formación básica necesaria para la comprensión de sus principios y las herramientas para su profundización posterior.
- En una segunda instancia, se aplicarán estos conceptos al estudio de las propiedades de las sustancias inorgánicas y de las teorías que las racionalizan, en la medida en que puedan proporcionar medios para relacionar, interpretar o prever comportamientos.
- Las asignaturas que compongan el primer nivel de esta área temática incluirán temas como: Ácidos y bases, Enlace químico, Estequiometría, Estructura atómica, Periodicidad, Química de los Elementos Representativos y de Transición, entre otras.

QUÍMICA ORGÁNICA

- Brindar al estudiante el acceso a la formación teórica y experimental adecuada y a la información básica necesaria para la comprensión de los fundamentos de los

mecanismos de las reacciones de los compuestos orgánicos, de las estructuras de los mismos y de su síntesis.

- Proveer las herramientas para una eventual profundización posterior en esta área.
- Las asignaturas que compongan el nivel I de esta materia incluirán temas como: Concepto de estructura y reactividad de moléculas orgánicas, Elementos de Espectroscopía, Físicoquímica Orgánica, Propiedades de grupos funcionales, entre otras.

FISICOQUÍMICA

- Brindar al estudiante el acceso a la formación adecuada y a la información básica necesaria para la comprensión de los fundamentos de la Físicoquímica
- Brindar al estudiante los elementos adecuados para comprender el papel de la Físicoquímica como racionalización cuantitativa teórica y experimental de la Química.
- Proveer las bases necesarias para una eventual profundización posterior en esta área.
- Capacitar al estudiante en la realización de medidas y cálculos físicoquímicos, y la correspondiente discusión crítica.
- Las asignaturas que compongan el primer nivel de esta materia incluirán temas como: Cinética Química y Catálisis, Dinámica Molecular, Electroquímica, Espectroscopía Molecular, Fenómenos de Superficie, Química Cuántica, Termodinámica Estadística, Termodinámica General y Química, entre otras.

Ciencias Biológicas

- Brindar al estudiante la formación adecuada y el acceso a los conocimientos básicos acerca de los procesos biológicos así como de los mecanismos moleculares subyacentes.
- Proveer las herramientas tanto para la comprensión de materias eventualmente posteriores en el curriculum, que profundizan en ciertos aspectos de la biología como para diseñar aplicaciones sanitarias y tecnológicas basadas en conocimientos biológicos generales y moleculares.
- Algunas de las asignaturas que componen esta materia son los primeros niveles de: Biología, Bioquímica, Microbiología, entre otras.

MATERIAS DEL ÁREA DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Se distinguen, dentro de esta área, tres grupos de materias.

Ciencias Químicas (segundo nivel)

- Brindar la formación y los conocimientos para que el estudiante profundice sus conocimientos en Ciencias Químicas, orientándolos hacia su orientación profesional. Se trata de una profundización o ampliación del área de Ciencias

Químicas (primer nivel). El estudiante podrá escoger segundos niveles de las asignaturas que ha cursado en el ciclo de formación básica. De esta selección surgirá eventualmente su posible orientación profesional.

- Algunas de las asignaturas podrán ser: Especialización en Técnicas Analíticas Instrumentales e Instrumentación, Tópicos Avanzados en Química Analítica, Aseguramiento de la Calidad en Laboratorios Analíticos, Síntesis Orgánica Avanzada, Productos Naturales, Diseño y Optimización de Procesos Sintéticos, Técnicas Modernas de Determinación Estructural, Bioinorgánica, Química del Estado Sólido, entre otras.

Tecnologías Químicas

- Introducir, dentro de los aspectos de formación profesional del estudiante, un conjunto de conceptos y temáticas vinculados a los aspectos tecnológicos de la química involucrados en la producción de bienes y servicios asociados a los sectores químico, biotecnológico y anexos. De esta manera se pretende proveer al estudiante de conocimientos generales que, además de completar su formación le permitan interactuar con otros profesionales y técnicos (Ingenieros Agrónomos, Ingenieros Alimentarios, Ingenieros Químicos, etc.) en emprendimientos y/o desarrollos conjuntos.
- Algunas de las asignaturas podrán ser: Química Analítica Aplicada, Química de Suelos, Pesticidas y Plaguicidas, Biotecnología, Bromatología, Higiene y Seguridad Industrial, Química Industrial, Mecánica de Fluidos y Transmisión de Calor, Fenómenos de Transporte, Operaciones Unitarias, Ingeniería de las Reacciones Químicas, Economía y Estrategia de Procesos Químicos-Industriales, entre otras.

La selección de asignaturas se realizará de forma tal de no desdibujar el perfil de la carrera de Químico.

Ciencias Empresariales

- Brindar al estudiante una formación que le permita abordar la creación, dirección y gestión de empresas.
- Algunas de las asignaturas podrán ser: Desarrollo de Negocios, Dirección de Personal, Gestión, Logística, Marketing, Costos, Investigación Operativa, Gestión Empresaria, Contratos Tecnológicos, Liderazgo, Propiedad Intelectual, Trabajo en Grupo, Estudios de Mercado, entre otras.

5.5 Asignaturas Optativas y electivas

El estudiante seleccionará las asignaturas optativas y electivas que desea cursar a fin de cumplir con el mínimo requerido de créditos estipulado por el presente plan para la obtención del título correspondiente. Esta selección se realizará de manera de mantener el perfil de la carrera cursada.

Será responsabilidad de la Comisión de Carrera y del Organismo o Comisión Coordinadora del Plan, el mantenimiento de las listas de asignaturas optativas con el número de créditos para cada una de ellas. Estas comisiones se responsabilizarán también de estudiar las razonables equivalencias y proponer al Consejo de la Facultad de Química la correspondiente asignación de créditos a asignaturas electivas cursadas fuera de esta última.

La lista de asignaturas optativas podrán ser modificadas por la Comisión de Carrera sin que esto implique una modificación del Plan de Estudios.

5.6 Practicantado, Internado o Proyecto específico del título

Son actividades integradoras de conocimientos que pretenden facilitar la transición del estudiante del ámbito universitario a la práctica profesional y su vinculación con el medio. Cumplen con el objetivo de integrar al proceso de formación del estudiante actividades curriculares que promuevan la extensión y el relacionamiento con el medio. Para cursarla el estudiante deberá cumplir el requisito de tener aprobadas todas las asignaturas obligatorias de la carrera de manera de asegurar que cuente con los conocimientos troncales del perfil profesional para poder aprovechar esta práctica. Corresponden a estas actividades 55 créditos.

- El practicantado o internado es una actividad que tiene por objetivo la inserción del estudiante en un ambiente laboral real. El trabajo del estudiante será supervisado por un profesional de la empresa o institución donde se realizará la actividad y será tutorado por un docente de la Facultad de Química. El tutor y el supervisor tendrán la responsabilidad de evaluar el trabajo del estudiante.
- El proyecto tiene por objetivo que el estudiante aplique los conocimientos y habilidades adquiridos a lo largo de su carrera en la resolución de problemas concretos, vinculados a una actividad del ámbito de la química.

6. Orientaciones pedagógicas

A continuación se hacen algunas consideraciones tendientes a definir orientaciones necesarias para cumplir los objetivos específicos detallados previamente en el punto 2. Es fundamental para el cumplimiento de los objetivos propuestos el trabajo a desarrollar por cada una de las Unidades Académicas de los Departamentos, en la organización de las asignaturas obligatorias y optativas tal como lo plantea el Plan, así como también en la selección de contenidos, modalidades de enseñanza y de evaluación.

El Plan de Estudios se basa en un modelo de enseñanza flexible y centrado en el estudiante, lo que implica la necesidad de un sistema de orientación que brinde asesoramiento en la organización de sus estudios y selección de asignaturas

optativas y electivas. Dicha orientación se brinda a través del Sistema de Tutorías de Facultad de Química desde el año 2008.

Asimismo se establece:

- continuar la interacción e integración de los cursos teóricos y prácticos de cada asignatura y en los casos en que no se puede realizar dicha integración, se considerarán dos cursos independientes, uno fundamentalmente práctico y otro teórico;
- promover el uso de medios audiovisuales y nuevas tecnologías de la información (videos, CD Roms, páginas WEB, entre otros) para complementar los libros de texto y favorecer innovaciones educativas que se vean apoyadas en el uso de tecnologías;
- profundizar el uso de plataformas educativas, como la Plataforma Moodle utilizada en Facultad de Química desde el año 2000, que permitan el acceso a la información y que facilitan el contacto con el cuerpo docente, promoviendo además el desarrollo de clases no presenciales y otros mecanismos que maximicen las oportunidades de los estudiantes que trabajan y la comunicación con los CENUREs en materia de enseñanza;
- favorecer la aplicación de metodologías alternativas al dictado de clases magistrales como talleres de discusión, seminarios, entre otros;
- organizar los horarios de clase y su modalidad para optimizar el uso del tiempo por los estudiantes y mejorar de esa forma el rendimiento de los mismos para lograr los objetivos de este Plan;
- dar continuidad a la modalidad de pasantías o practicantados vigentes desde la implementación del Plan 2000, fortaleciendo los aprendizajes en contextos reales;
- incentivar el dictado de cursos de educación permanente que ayuden al egresado a superarse en su actividad profesional, la que exigirá una actualización constante debido al acelerado proceso de creación de conocimiento existente en el mundo de hoy;
- articular espacios donde el estudiante desarrolle prácticas integrales desde su ingreso a la Universidad;
- promover el intercambio de los estudiantes con instituciones nacionales o extranjeras de manera de fortalecer la integración académica y cultural, además de lograr un mejor conocimiento de los distintos sistemas de educación en química.

En relación a las estrategias de evaluación se propone:

- promover la evaluación formativa, cuyo objetivo es averiguar lo que el alumno ya sabe antes de proponerle aprender otros conocimientos, así como dirigir su aprendizaje progresivo para corregirlo, clarificarlo y consolidarlo;

- el temario de los exámenes así como el del curso, deberá incluir exclusivamente los conceptos esenciales de la asignatura. Tanto las evaluaciones parciales como el examen final intentarán evaluar que el estudiante haya adquirido estos conocimientos esenciales;
- mantener el número reducido de exámenes a través de exoneraciones. Aquellas asignaturas que tienen como objetivo formar al estudiante en su desempeño en el laboratorio, contarán con evaluación práctica pero no tendrán un examen final teórico.

Las características particulares de modalidades de enseñanza y criterios de evaluación, así como aquellas innovaciones que el cuerpo docente estime pertinente, deberán ser explicitadas en los programas de las asignaturas.

FACULTAD DE QUÍMICA

PLAN DE ESTUDIOS 2015

ANEXO I

Modelo de Damero de la carrera de Químico



Ejemplo de implementación del Plan de Químico

Primer Semestre		Segundo Semestre	
Matemática 01	14 créditos	Matemática 04	17 créditos
Química General I	7 créditos	Química General II	8 créditos
Introducción a las Ciencias Biológicas I	5 créditos	Física 101	7 créditos
Prevención de Riesgos en el Laboratorio	4 créditos	Introducción a las Ciencias Biológicas II	5 créditos
Matemática 03	7 créditos		
Tercer Semestre		Cuarto Semestre	
Química Orgánica 101	11 créditos	Qca. Orgánica 102	6 créditos
Química Analítica 1	10 créditos	Química Analítica 2	10 créditos
Química Inorgánica T	6 créditos	Fisicoquímica 101	13 créditos
Química Inorgánica P	5 créditos	Física 103L	8 créditos
Física 102	7 créditos	Fisicoquímica Molecular Básica	6 créditos
Matemática 05	11 créditos		
Quinto Semestre		Sexto Semestre	
Química Orgánica 103 L	5 créditos	Bases Jurídicas de la Empresa	6 créditos
Química Orgánica 104	4 créditos	Botánica	4 créditos
Química Analítica 3	10 créditos	Microbiología General	12 créditos
Fisicoquímica 103	12 créditos	Laboratorio Avanzado de Qca. Orgánica	6 créditos
Bioquímica	15 créditos	Fisicoquímica 104	7 créditos
		Buenas Prácticas y Gestión Integral	4 créditos
		Farmacognosia	9 créditos
Séptimo Semestre		Octavo Semestre	
Introducción a la Gestión de Calidad, Módulo I	5 créditos	Agroquímicos I	4 créditos
Métodos Separativos	6 créditos	Química Ambiental	8 créditos
Qca. de Productos Naturales	5 créditos	Toxicología Fundamental	4 créditos
Laboratorio de Fitoquímica	6 créditos	Administración y Gestión de las Organizaciones II	9 créditos
Ecología Química	6 créditos		
IMMA	6 créditos		
Administración y Gestión de las Organizaciones I	9 créditos		
Noveno Semestre		Décimo Semestre	
Economía Aplicada a la Empresa	9 créditos	Internado, Practicante o Proyecto	55 créditos

ANEXO II

Lista de ejemplos de asignaturas que pueden estar incluidas en las diferentes Materias que se describen en este Plan de Estudios

Las siguientes son algunos ejemplos de asignaturas comprendidas en las siguientes materias:

Ciencias Biológicas: Biología General, Bioquímica, Microbiología.

Ciencias Químicas: Físicoquímica, Química Analítica, Química General, Química Inorgánica, Química Orgánica.

Tecnologías Químicas: Agroquímica, Bioingeniería, Biotecnología, Fenómenos de Transporte, Higiene y Seguridad Industrial, Materiales, Procesos Físicos, Procesos Químicos y Química Industrial.

Ciencias Empresariales: Contratos Tecnológicos, Desarrollo de Negocios, Gestión de Calidad, Gestión de Empresas, Liderazgo, Propiedad Intelectual, Trabajo de grupo.

ANEXO III

Esta es una lista de algunas posibles asignaturas optativas para la carrera de Químico. Parte de estas asignaturas podrían ser obligatorias en otras Carreras de Facultad de Química. A modo de ejemplo:

Agroquímicos II
Análisis de datos
Anticuerpos terapéuticos y otras estrategias de Inmunoterapia
Aplicaciones de la biología molecular a la microbiología
Atención farmacéutica
Biocatálisis I
Biocatálisis II
Biodiesel
Biodisponibilidad y bioequivalencia
Bioinformática
Bioinformática estructural
Biología molecular
Bioquímica Clínica 1
Bioquímica Clínica 2
Biotecnología Marina
Botánica II. Microscopía analítica aplicada a materiales vegetales
Botánica III: botánica sistemática de interés farmacéutico
Catalizadores y adsorbentes: preparación, caracterización y aplicaciones tecnológicas
Control de calidad de medicamentos II
Cronofarmacia
Deterioro y preservación de maderas
Diseño de compuestos bioactivos
Elucidación estructural
Enología y biotecnología de la fermentación
Espectrometría atómica analítica
Farmacia asistencial
Farmacotecnia III
Farmacoterapia II
Genética básica
Gestión ambiental
Gestión de la seguridad y salud laboral
Hematología Clínica
Herramientas moleculares para la identificación y caracterización de hongos filamentosos y levaduras
Hidrodinámica
Historia de la química
Inmunología Clínica
Introducción a la comunicación de la ciencia
Introducción a la gestión tecnológica I
Introducción a la industria farmacéutica
Introducción a las operaciones unitarias
Introducción a los fitoterápicos
Magnetismo molecular y compuestos de coordinación.
Matemática 06 (Cálculo)
Materiales cristalinos II
Mecánica cuántica
Mecanismos en química orgánica
Mejoría continua de la calidad en los laboratorios
Microbiología clínica

Microbiología farmacéutica
Modelado molecular I
Monitoreo terapéutico de medicamentos
Nuevas metodologías en síntesis orgánica y sus aplicaciones
Nutracéuticos: vitaminas, minerales y compuestos orgánicos varios de relevancia para la salud humana
Parasitología
Preparación de muestras para análisis químico
Programación para W3
Propiedad intelectual
Quimicabioinorgánica
Química computacional
Química cosmética
Química heterocíclica
Química de las interacciones biológicas entre organismos
Química de los procesos industriales
Química de materiales
Química de productos naturales
Química en solución acuosa
Química nuclear
Química supramolecular
Química teórica
Química verde
Química y tecnología de grasas y aceites
Radiofarmacia
Radioquímica
Radiotrazadores en ciencias biológicas
Reacciones catalíticas fotoactivadas
Salud Pública
Síntesis de fármacos y conceptos de retrosíntesis. mod. I: Análisis retrosintético
Síntesis de fármacos y conceptos de retrosíntesis. mod. II: Síntesis de fármacos
Síntesis orgánica mediante transformaciones enzimáticas
Síntesis de productos naturales bioactivos
Taller en simulaciones biomoleculares
Termoquímica computacional
Tópicos avanzados en radioquímica
Toxicología ambiental y geología médica
Toxicología analítica y química legal
Uso y manejo de animales de laboratorio

ANEXO IV

Esta es una lista de algunas posibles asignaturas electivas para la carrera de Químico. A modo de ejemplo:

Idiomas

Introducción a la Universidad

Epistemología

Metodología de la investigación