

# **FACULTAD DE QUÍMICA**

## **PLAN DE ESTUDIOS 2015**

**TITULACIÓN:  
QUÍMICO FARMACÉUTICO**

**Aprobado por el Consejo Directivo Central en sesión ordinaria de  
fecha 10 de marzo de 2015 y en sesión ordinaria de fecha 8 de  
diciembre de 2015**

**A regir a partir del curso lectivo 2016**

**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 Farmacéutico.....	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 Qco. Farmacéutico.....	8
5.4 Contenido de las Materias.....	8
5.5 Asignaturas Optativas y electivas.....	11
5.6 Practicantado, Internado o Proyecto específico del título.....	12
6. Orientaciones pedagógicas.....	12
Anexo I: Modelo de Damero de la carrera de Químico Farmacéutico.....	14
Anexo II: Lista de ejemplos de asignaturas que pueden estar incluidas en las diferentes Materias que se describen en este Plan de Estudios.....	16
Anexo III: Lista de algunas posibles asignaturas optativas.....	17
Anexo IV: Lista de algunas posibles asignaturas electivas.....	19

## 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 continua<sup>1</sup>. 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 antedicha<sup>2</sup>.

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 destaca la existencia de un sistema de créditos asignados por asignatura, la promoción de las modalidades flexibles de cursado (incluyendo la educación a distancia), la curricularización

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.

<sup>2</sup> Comisión Sectorial de Enseñanza, setiembre 2011.

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 Farmacéutico*

## **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 brinde 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 Farmacéutico**

El Químico Farmacéutico es el profesional de la salud con sólidos conocimientos relacionados con el medicamento, productos afines y otras sustancias químicas relacionadas, así como con sus interacciones con los seres vivos. Es un profesional capacitado para integrarse a equipos multidisciplinarios en el área de la Salud y comprometido con la satisfacción de las necesidades de la sociedad relativas a la salud y a

la calidad de vida de sus integrantes.

Estos profesionales estarán capacitados para trabajar en las siguientes áreas:

- Área tecnológica – biotecnológica: Dirigir, diseñar y ejecutar las actividades de investigación, desarrollo, producción, control y aseguramiento de la calidad, registro, normatización, validación, logística y comercialización de medicamentos y productos afines.
- Área de la atención farmacéutica: Dirigir, diseñar, asesorar y ejecutar las actividades de planificación, gestión y administración de la atención sanitaria en Farmacia Hospitalaria y Farmacia Comunitaria. Esto comprende tareas tales como la dispensación, el asesoramiento en el uso racional de medicamentos e insumos, la colaboración con otros profesionales de la salud en la prestación de una farmacoterapia adecuada con objeto de lograr resultados terapéuticos definidos, la monitorización de fármacos, el seguimiento y evaluación de los resultados de la farmacoterapia tanto para el paciente como para las instituciones sanitarias, y la prestación de servicios de prevención y promoción de la salud a la comunidad.
- Área de salud pública y medio ambiente: Investigar y analizar la presencia de tóxicos en materiales biológicos, alimentos, medicamentos y productos afines. Tener responsabilidad técnica sobre alimentos modificados y acreditar el cumplimiento de las normativas nacionales correspondientes. Participar en la protección del medio ambiente, planificar y desarrollar actividades de control medioambiental, y proponer medidas para el tratamiento o corrección de problemas derivados de la contaminación ambiental que afecten directa o indirectamente a la salud humana o animal. Asesorar en el área de la salud pública en la implementación, gestión, control y evaluación de políticas farmacéuticas y sanitarias. Ejercer la vigilancia sanitaria en el marco de la legislación vigente.

#### **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 al menos 71 créditos en asignaturas optativas y electivas.
- 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 Farmacéutico

La exigencia académica para acceder al título de Químico Farmacéutico será la obtención de 450 créditos totales, con un mínimo de 324 créditos obtenidos en asignaturas obligatorias que establecerá el Consejo de la Facultad, 71 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.

<b>Área</b>	<b>Materia</b>	<b>Créditos mínimos</b>
<b>Materias de formación Básica</b>	Ciencias Físico-Matemáticas	<b>42</b>
	Ciencias Químicas	<b>108</b>
	Ciencias Biológicas y Biomédicas	<b>69</b>
<b>Materias de formación Profesional</b>	Ciencias Farmacéuticas, Legislación y Gestión de Empresas	<b>105</b>
<b>Asignaturas optativas y electivas</b>		<b>71</b>
<b>Internado/Practicantado/Proyecto específico del título</b>		<b>55</b>
<b>Total</b>		<b>450</b>

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.

## QUIMICA 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 y Biomédicas

- Brindar al estudiante la formación adecuada y el acceso a los conocimientos básicos acerca de los procesos biológicos y biomédicos, 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 y biomedicina, como para diseñar aplicaciones sanitarias y tecnológicas basadas en conocimientos biológicos y biomédicos generales y moleculares.
- Algunas de las asignaturas que componen esta materia son los primeros niveles de: Anatomía, Biología, Biología Molecular, Bioquímica, Fisiología, Fisiopatología, Inmunología, Microbiología, entre otras.

## MATERIAS DEL ÁREA DE FORMACIÓN PROFESIONAL

### Ciencias Farmacéuticas

- Brindar la formación y los conocimientos adecuados para la comprensión de los procesos relacionados con la investigación, desarrollo, producción, control de los medicamentos así como también de la gestión de la calidad, la atención farmacéutica, la dispensación de los medicamentos, el seguimiento de los pacientes y la farmacovigilancia.
- Algunas de las asignaturas de esta materia podrán ser: Farmacognosia/Botánica, Química Farmacéutica, Farmacología, Toxicología, Farmacotecnia, Analítica de medicamentos, Biofarmacia, Farmacia clínica y asistencial.

### Legislación

- Brindar la formación y los conocimientos adecuados para la comprensión de las normas éticas y legales que regulan el comportamiento y la actividad profesional.
- Algunas asignaturas podrán ser: Legislación y Deontología.

### Gestión de Empresas

- Conocer las herramientas necesarias para la generación y/o gestión de empresas, incluida su administración.
- Algunas asignaturas podrán ser: Contratos Tecnológicos, Desarrollo de Negocios, Gestión de Calidad, Gestión Empresarial, Liderazgo, Propiedad Intelectual y Trabajo en Grupo.

## **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 podrá ser modificada 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 Farmacéutico**

### Ejemplo de implementación del Plan de Químico Farmacéutico

<b>Primer Semestre</b>		<b>Segundo Semestre</b>	
Matemática 01	14 créditos	Matemática 02	10 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
<b>Tercer Semestre</b>		<b>Cuarto Semestre</b>	
Química Orgánica 101	11 créditos	Qca. Orgánica 102	6 créditos
Química Analítica 1	10 créditos	Química Analítica 2	7 créditos
Química Inorgánica T	6 créditos	Fisicoquímica 102	13 créditos
Química Inorgánica P	5 créditos	Física 003L	4 créditos
Física 102	7 créditos	Fisiopatología	7 créditos
Fisiología	7 créditos	Introducción al medicamento	2 créditos
<b>Quinto Semestre</b>		<b>Sexto Semestre</b>	
Química Orgánica 103 L	5 créditos	Farmacognosia	9 créditos
Química Orgánica 104	4 créditos	Botánica	4 créditos
Química Analítica 3	10 créditos	Microbiología General	12 créditos
Fisicoquímica 103	12 créditos	Inmunología 1	5 créditos
Bioquímica	15 créditos	Farmacocinética y Biofarmacia	8 créditos
		Buenas Prácticas y Gestión Integral	4 créditos
			2 créditos
		Taller de Integración de Cs. Biol. y Biomédicas	
<b>Séptimo Semestre</b>		<b>Octavo Semestre</b>	
Qca. Farmacéutica 101	8 créditos	Farmacoterapia	8 créditos
Qca. Farmacéutica 102	6 créditos	Farmacotecnia 2	10 créditos
Farmacotecnia 1	10 créditos	Control de Calidad de los Medicamentos	12 créditos
Farmacología	10 créditos	Toxicología Fundamental	4 créditos
Inmunología 2	7 créditos		
Bromatología y Nutrición	4 créditos		
<b>Noveno Semestre</b>		<b>Décimo Semestre</b>	
Legislación y Deontología	6 créditos	Internado, Practicante o Proyecto	55 créditos
Gestión de Empresas	4 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 y Biomédicas:** Biología General, Biología Molecular, Bioquímica, Inmunología, Microbiología, Anatomía, Fisiología, Fisiopatología.

**Ciencias Químicas:** Fisicoquímica, Química Analítica, Química General, Química Inorgánica, Química Orgánica.

**Ciencias Farmacéuticas, Legislación y Gestión de Empresas:** Química Analítica de Medicamentos, Biofarmacia, Botánica, Bromatología, Farmacognosia, Farmacología, Farmacotecnia, Farmacia Clínica y Asistencial, Toxicología, Química Farmacéutica, Legislación y Deontología y Gestión de Empresas.



### ANEXO III

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

Agroquímicos I  
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  
Cristalografía  
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  
Fisicoquímica 104  
Física del Estado Sólido  
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 de la calidad II  
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  
Materiales cristalinos II  
Mecánica cuántica  
Mecanismos en química orgánica

Mejoría continua de la calidad en los laboratorios  
Microbiología ambiental y agrícola  
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 de coordinación T  
Química de coordinación L  
Química heterocíclica  
Química de las interacciones biológicas entre organismos  
Química de los polímeros  
Química de los procesos industriales  
Química de materiales  
Química de productos naturales  
Química en solución acuosa  
Química nuclear  
Química orgánica avanzada  
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  
Terموquímica 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 Farmacéutico. A modo de ejemplo:

Idiomas

Introducción a la Universidad

Epistemología

Metodología de la investigación