



BUENOS AIRES, 10 JUN 2004

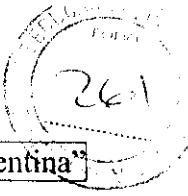
VISTO lo dispuesto por los artículos 43 y 46 inciso b) de la Ley N° 24.521 y el Acuerdo Plenario N° 25 del CONSEJO DE UNIVERSIDADES de fecha 4 de diciembre de 2003, y

CONSIDERANDO:

Que el artículo 43 de la Ley de Educación Superior establece que los planes de estudio de carreras correspondientes a profesiones reguladas por el Estado, cuyo ejercicio pudiera comprometer el interés público, poniendo en riesgo de modo directo la salud, la seguridad y los bienes de los habitantes, deben tener en cuenta –además de la carga horaria mínima prevista por el artículo 42 de la misma norma- los contenidos curriculares básicos y los criterios sobre intensidad de la formación práctica que establezca el MINISTERIO DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA en acuerdo con el CONSEJO DE UNIVERSIDADES.

Que, además, el Ministerio debe fijar, con acuerdo del CONSEJO DE UNIVERSIDADES, las actividades profesionales reservadas a quienes hayan obtenido un título comprendido en el régimen del artículo 43.

Que de acuerdo a lo previsto por el mismo artículo en su inciso b) tales carreras deben ser acreditadas periódicamente por la COMISION NACIONAL DE EVALUACION Y ACREDITACION UNIVERSITARIA (CONEAU) o por entidades privadas constituidas con ese fin, de conformidad con los estándares que



establezca el MINISTERIO DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA en consulta con el CONSEJO DE UNIVERSIDADES, según lo dispone el artículo 46, inciso b) de la Ley N° 24.521.

Que mediante el Acuerdo Plenario N° 18 del CONSEJO DE UNIVERSIDADES, de fecha 28 de noviembre de 2002, y la Resolución Ministerial N° 254 del 21 de febrero de 2003 se incluyó al título de BIOQUIMICO en el régimen del artículo 43 de la Ley de Educación Superior.

Que por Acuerdo Plenario N° 25 de fecha 4 de diciembre de 2003 el CONSEJO DE UNIVERSIDADES reconoció identidad o equivalencia a los títulos LICENCIADO EN BIOQUIMICA a esa fecha existentes respecto del título de BIOQUIMICO, al sólo efecto de su inclusión en el régimen de mención, señalando que la adopción de tal temperamento resulta aconsejable –además-, atendiendo a su aptitud en punto al ordenamiento paulatino del sistema de títulos en su conjunto.

Que mediante el mismo Acuerdo Plenario, el Consejo prestó su acuerdo a las propuestas de contenidos curriculares básicos, carga horaria mínima y criterios de intensidad de la formación práctica referidos a las carreras de LICENCIATURA EN BIOQUIMICA existentes a esa fecha y a las carreras de BIOQUIMICA, así como a las actividades reservadas para quienes hayan obtenido los correspondientes títulos, y manifestó su conformidad con la propuesta de estándares de acreditación de las carreras de mención, documentos

*[Firma manuscrita]*



todos ellos que obran como Anexos I, II, III, V y IV -respectivamente- del acuerdo de marras.

Que dichos documentos son el resultado de un enjundioso trabajo realizado por expertos en la materia, el que fue sometido a un exhaustivo análisis en el seno del CONSEJO DE UNIVERSIDADES.

Que en relación con la definición de las actividades que deberán quedar reservadas a los poseedores de los títulos incluidos en el régimen, el Consejo señala que considerando la situación de otras titulaciones ya incluidas o que pudieran ser incorporadas a dicho régimen, con las cuales pudiera eventualmente existir una superposición de actividades, se desprende la imposibilidad de atribuir en esta instancia el ejercicio de actividades reservadas a los títulos en cuestión en forma excluyente.

Que tratándose de una experiencia sin precedentes para las carreras, el CONSEJO DE UNIVERSIDADES recomienda someter lo que se apruebe en esta instancia a una necesaria revisión ni bien concluida la primera convocatoria obligatoria de acreditación de las carreras existentes, y propone su aplicación con un criterio de gradualidad y flexibilidad, prestando especial atención a los principios de autonomía y libertad de enseñanza.

Que, asimismo, el Cuerpo recomienda que los documentos que se aprueben sean revisados en profundidad a fin de introducirles las modificaciones que resulten necesarias de acuerdo a los avances que pudieran producirse en la materia en el ámbito del MERCOSUR EDUCATIVO.



Que, en similar sentido, el Consejo propone que los documentos de mención también sean revisados en ocasión en que los avances en los procesos desarrollados en el marco del sub-espacio UE-ALC lo tornen necesario y que, en su aplicación, se tengan especialmente en cuenta las situaciones excepcionales que pudieran derivarse de la participación de algunas de las carreras o instituciones que las imparten en procesos experimentales de compatibilización curricular, en el marco de dicho sub-espacio internacional.

Que también recomienda establecer un plazo máximo de DOCE (12) meses a fin de que las instituciones adecuen sus carreras a las nuevas pautas que se fijen y propone que dicho período de gracia no sea de aplicación a las solicitudes de reconocimiento oficial y consecuente validez nacional que se presenten en el futuro para las nuevas carreras de BIOQUIMICA.

Que atendiendo al interés público que reviste el ejercicio de la profesión correspondiente a los títulos de que se trata, resulta procedente que la oferta de cursos completos o parciales de alguna de las carreras incluidas en la presente que estuviera destinada a instrumentarse total o parcialmente fuera del asiento principal de la institución universitaria, sea considerada como una nueva carrera de BIOQUIMICA.

Que corresponde dar carácter normativo a los documentos aprobados

En los Anexos I, II, III, IV y V del Acuerdo Plenario N° 25/03 del CONSEJO DE UNIVERSIDADES, así como recoger y contemplar las recomendaciones formuladas por el Cuerpo.

MU  
JZ



Que la DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS JURIDICOS ha tomado la intervención que le compete.

Que las facultades para dictar el presente acto resultan de lo dispuesto en los artículos 43 y 46 inc. b) de la Ley Nº 24.521.

Por ello,

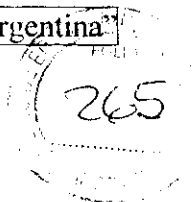
EL MINISTRO DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA

RESUELVE:

ARTICULO 1º.- Reconocer identidad o equivalencia a los títulos LICENCIADO EN BIOQUIMICA existentes al 4 de diciembre de 2003 respecto del título de BIOQUIMICO incorporado al régimen del artículo 43 de la Ley de Educación Superior Nº 24.521, al sólo efecto de su inclusión en dicho régimen.

ARTICULO 2º.- Aprobar los contenidos curriculares básicos, la carga horaria mínima, los criterios de intensidad de la formación práctica y los estándares para la acreditación de las carreras de BIOQUIMICA, de aplicación también para las carreras de LICENCIATURA EN BIOQUIMICA existentes al 4 de diciembre de 2003 según lo dispuesto por el artículo anterior, así como la nómina de actividades reservadas para quienes hayan obtenido los respectivos títulos, que obran como Anexos I –Contenidos Curriculares Básicos-, II –Carga Horaria Mínima-, III –Criterios de Intensidad de la Formación Práctica-, IV –Estándares para la Acreditación- y V –Actividades Profesionales Reservadas- de la presente resolución.

*[Firma manuscrita]*



ARTICULO 3º.- La fijación de las actividades profesionales que deben quedar reservadas a quienes obtengan los referidos títulos, lo es sin perjuicio que otros títulos incorporados o que se incorporen al régimen del artículo 43 de la Ley N° 24.521 puedan compartir algunas de ellas.

ARTICULO 4º.- Lo establecido en los Anexos aprobados por el artículo 2º de la presente deberá ser aplicado con un criterio de flexibilidad y gradualidad, correspondiendo su revisión en forma periódica.

ARTICULO 5º.- En la aplicación de los Anexos aludidos que efectúen las distintas instancias, se deberá interpretarlos atendiendo especialmente a los principios de autonomía y libertad de enseñanza, procurando garantizar el necesario margen de iniciativa propia de las instituciones universitarias, compatible con el mecanismo previsto por el artículo 43 de la Ley N° 24.521.

ARTICULO 6º.- Establécese un plazo máximo de 12 (DOCE) meses para que los establecimientos universitarios adecuen sus carreras de grado de BIOQUIMICA y LICENCIATURA EN BIOQUIMICA a las disposiciones precedentes. Durante dicho período sólo se podrán realizar convocatorias de presentación voluntaria para la acreditación de dichas carreras. Vencido el mismo, podrán realizarse las convocatorias de presentación obligatoria.

ARTICULO 7º.- Una vez completado el primer ciclo de acreditación obligatoria de las carreras existentes al 4 de diciembre de 2003, se propondrá al CONSEJO DE UNIVERSIDADES la revisión de los Anexos aprobados por el artículo 2º de la presente.



ARTICULO 8º.- Los documentos que se aprueban por la presente deberán ser revisados en profundidad a fin de introducir las modificaciones que resulten necesarias de acuerdo a los avances que se produzcan en la materia en el ámbito del MERCOSUR EDUCATIVO.

ARTICULO 9º.- Los documentos de mención serán revisados en ocasión en que los avances en los procesos desarrollados en el marco del sub-espacio UE-ALC lo tornen necesario.

ARTICULO 10.- En la aplicación que se realice de los documentos aprobados deberán tenerse especialmente en cuenta las situaciones excepcionales que pudieran derivarse de la participación de algunas de las carreras o instituciones que las imparten en procesos experimentales de compatibilización curricular, en el marco del sub-espacio internacional mencionado por el artículo anterior.

ARTICULO 11.- Sin perjuicio del cumplimiento de otras normas legales o reglamentarias aplicables al caso, la oferta de cursos completos o parciales de alguna de las carreras incluidas en la presente que estuviera destinada a instrumentarse total o parcialmente fuera del asiento principal de la institución universitaria, será considerada como una nueva carrera de BIOQUIMICA.

**NORMA TRANSITORIA**

ARTICULO 12.- Los Anexos aprobados por el artículo 2º serán de aplicación estricta a partir de la fecha a todas las solicitudes de reconocimiento oficial y consecuente validez nacional que se presenten para nuevas carreras de

Handwritten signature and initials.



2004  
26-1

“2004 – Año de la Antártida Argentina”

*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

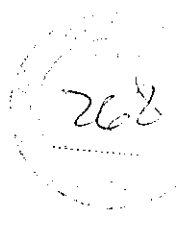
BIOQUIMICA. Dicho reconocimiento oficial se otorgará previa acreditación, no pudiendo iniciarse las actividades académicas hasta que ello ocurra.

ARTICULO 13.- Comuníquese, publíquese, dése a la DIRECCION NACIONAL DEL REGISTRO OFICIAL y archívese.

RESOLUCION N° 565

DIC DANIEL E. FILMUS  
Ministro de Educación, Ciencia y Tecnología





## CONTENIDOS CURRICULARES BÁSICOS PARA LA CARRERA DE BIOQUÍMICA<sup>1</sup>

La definición de los **contenidos curriculares básicos**, que las carreras deberán cubrir obligatoriamente por ser considerados esenciales para que el título sea reconocido con vistas a la validez nacional, constituye una matriz básica y sintética de la que se pueden derivar lineamientos curriculares y planes de estudio diversos.

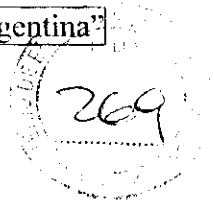
Los contenidos alcanzan no sólo la información conceptual y teórica considerada imprescindible, sino las competencias que se desean formar, dejándose espacio para que cada institución elabore el perfil del profesional deseado. Toda carrera de Bioquímica debe asegurar que los contenidos específicos sean adecuados para garantizar la formación correspondiente al perfil definido. Su presentación en forma de áreas temáticas no debe generar rigideces que puedan atentar contra la necesaria flexibilidad curricular.

La definición de contenidos en las áreas de ciencias sociales, humanidades y economía, entre otras, queda a criterio de cada una de las instituciones, debiendo su diseño abarcar aspectos significativos y mantener coherencia con el perfil del graduado que se propone formar. Deben incluirse para todas las carreras contenidos orientados a la formación de una actitud emprendedora y proactiva.

Se ha incluido la **síntesis** que expresa los conocimientos esenciales resumidos, la metodología recomendada para la enseñanza, los ámbitos de enseñanza necesarios y el tipo de práctica correspondiente y que aporta

Handwritten signature and mark

<sup>1</sup> Los Contenidos Curriculares Básicos obrantes en este Anexo serán aplicables a las carreras de Licenciatura en Bioquímica existentes hasta el 4 de diciembre de 2003.



elementos necesarios a ser considerados para la posterior definición de criterios para la asignación de cargas horarias prácticas y el establecimiento de estándares de acreditación.

El listado de áreas temáticas que se acompaña con los contenidos curriculares básicos, no implica una imposición de nombres, de cantidad de materias, ni de una organización particular de las mismas, sino que constituye un ordenamiento operativo. Este listado está orientado a explicitar los contenidos básicos que deben ser considerados en las distintas currículas de las carreras de Bioquímica.

### **Aclaraciones conceptuales**

#### **Ciclos de Formación.**

Constituyen la división funcional, operativa, para caracterizar la organización de un conjunto de contenidos que tienden al cumplimiento de objetivos comunes para la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas de las ciencias bioquímicas

Los ciclos de formación básica, de formación biomédica, de formación profesional y la práctica profesional, como así también las asignaturas de carácter social y las optativas/electivas tienen como propósito:

- a) Fomentar en el estudiante hábitos de estudio, de aprendizaje activo y de educación continua y contribuir al desarrollo de su capacidad de análisis, juicio crítico e independencia de criterio, su espíritu de investigación, su capacidad innovadora y, en general, su creatividad.
- b) Generar una conciencia y actitud ética y humanística para el ejercicio de la práctica de la bioquímica y las actividades académicas, científicas, tecnológicas y productivas con ellas relacionadas.

Handwritten signature and initials.



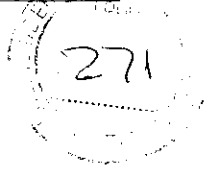
### Ciclo de formación básica.

División funcional, operativa, para caracterizar la organización de un conjunto de contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales, que tienden al cumplimiento de objetivos comunes para la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas que sustentan el ciclo de formación biomédica y la posterior formación profesional.

Incluye los contenidos y el conocimiento instrumental de la Matemática, la Física y la Química.

#### Propósitos:

1. Articular la educación media o polimodal con la universitaria.
2. Proveer al estudiante los conocimientos, actitudes y procedimientos esenciales para que pueda recibir, entender y aplicar los contenidos de las áreas biomédica y de formación profesional.
3. Proporcionar al estudiante las bases conceptuales y metodológicas necesarias para la adquisición, generación y comunicación del conocimiento.
4. Propiciar la aplicación del método científico.
5. Estimular el desarrollo en el estudiante de las destrezas y habilidades primordiales de naturaleza instrumental necesarias para la recolección, procesamiento, registro, comunicación y archivo de información relevante y del producto de la investigación, como así también los criterios que le permitan el abordaje y resolución de situaciones problemáticas.



6. Suministrar las herramientas necesarias para el autoaprendizaje, la formación permanente y la interdisciplinariedad.
7. Promover el desarrollo de una actitud ética y responsable.

### **Ciclo de formación biomédica.**

División funcional, operativa, para caracterizar la organización de un conjunto de contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales, que tienden al cumplimiento de objetivos comunes para la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas que sustentan la formación profesional.

Incluye los contenidos y el conocimiento instrumental de la biología básica y la aplicada a las áreas de interés para la formación profesional del Bioquímico, como así también los correspondientes a la morfofisiología y a las bases de la microbiología y la inmunología.

#### **Propósitos:**

1. Articular la educación media o polimodal con la universitaria.
2. Proveer al estudiante los conocimientos, actitudes y procedimientos esenciales para que pueda recibir, entender y aplicar los contenidos del área de formación profesional.
3. Proporcionar al estudiante las bases conceptuales y metodológicas necesarias para la adquisición, generación y comunicación del conocimiento.
4. Propiciar la aplicación del método científico.
5. Estimular el desarrollo en el estudiante de las destrezas y habilidades primordiales de naturaleza instrumental necesarias para la recolección, procesamiento, registro, comunicación y



archivo de información relevante y del producto de la investigación, como así también los criterios que le permitan el abordaje y resolución de situaciones problemáticas.

6. Suministrar las herramientas necesarias para el autoaprendizaje, la formación permanente y la interdisciplinariedad.

7. Promover el desarrollo de una actitud ética y responsable.

#### **Ciclo de formación profesional.**

División funcional, operativa, para caracterizar la organización de un conjunto de contenidos que tienden al cumplimiento de objetivos comunes para la adquisición supervisada de conocimientos, habilidades y destrezas que sustentan el ejercicio y el arte de la práctica bioquímica.

Implica los contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales, y el conocimiento instrumental necesario para el ejercicio profesional integrado a equipos de salud y aplicados a todas las áreas de incumbencia profesional. Comprende los conocimientos vinculados a las ciencias de la salud, las ciencias humanísticas y de la conducta, la bioética y las ciencias sociales.

#### **Propósitos:**

1. Proveer al estudiante los conocimientos, actitudes, procedimientos, habilidades y destrezas necesarios para su desempeño profesional en las distintas disciplinas del quehacer bioquímico estimulando la aplicación del método científico.

2. Desarrollar en el estudiante las destrezas y habilidades primordiales de naturaleza instrumental necesarias para la recolección procesamiento, registro, comunicación, archivo y recuperación de la información relevante.



273

“2004 – Año de la Antártida Argentina”

Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología

RESOLUCION # 565

3. Suministrar las herramientas necesarias para el autoaprendizaje, la formación permanente y la interdisciplinariedad.
4. Promover el desarrollo de una actitud ética en la relación del bioquímico con la comunidad y en los trabajos de investigación.

**Práctica profesional:**

División funcional, operativa, para caracterizar la organización de un conjunto de contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales, que tienden al cumplimiento de objetivos comunes para la adquisición, consolidación e incorporación a la actividad supervisada e intensiva en los ámbitos que correspondan a su preparación profesional.

Implica los conocimientos y el manejo instrumental esencial para el desempeño del bioquímico, en establecimientos públicos y privados, y la práctica necesaria programada y supervisada para el logro de dicho objetivo.

**Propósitos:**

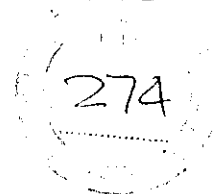
1. Aplicar el método científico.
2. Familiarizar al estudiante con el ejercicio profesional, brindándole la posibilidad de actuar en los ámbitos en los que su preparación lo faculta, bajo un sistema educativo programado y supervisado por la unidad académica, preparando al estudiante para identificar su papel en equipos multidisciplinarios y generar la disposición favorable a esta modalidad operativa.
3. Aplicar las destrezas y habilidades primordiales de naturaleza instrumental necesarias para la recolección, procesamiento, registro, comunicación, archivo y recuperación de información relevante como así



Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología

“ 2004 – Año de la Antártida Argentina ”

RESOLUCION N°.....565



también la producida por las actividades de investigación en el ámbito en que se desempeñe.

4. Suministrar las herramientas necesarias para el autoaprendizaje, para la formación permanente y la interrelación con los integrantes del equipo de trabajo.

5. Promover el desarrollo de una actitud ética en la relación del bioquímico con la comunidad, en el equipo de salud y en los trabajos de investigación.

*Handwritten signature and initials*



275

“ 2004 – Año de la Antártida Argentina”

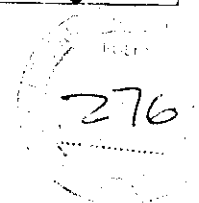
Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología

RESOLUCION Nº. 565

ÁREAS TEMÁTICAS	SÍNTESIS	CONTENIDOS CURRICULARES BÁSICOS
<b>MATEMÁTICA</b>	<p>Se estudian los fundamentos del álgebra, de la geometría y del análisis matemático que permitan alcanzar al alumno una formación conceptual y práctica que le facilite la comprensión de los fenómenos propios de las Ciencias Químicas y Biológicas.</p> <p>Se prevé el dictado de clases teóricas y tareas de aula centradas en la resolución de situaciones problemáticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Funciones lineales, cuadráticas, polinómicas, exponenciales y trigonométricas.</li> <li>*Vectores en el plano y en el espacio.</li> <li>*Límites, derivadas y diferenciales.</li> <li>*Integrales indefinidas y definidas.</li> <li>*Derivadas parciales.</li> <li>*Integrales curvilíneas y múltiples.</li> <li>*Ecuaciones diferenciales ordinarias.</li> </ul>
<b>ESTADÍSTICA</b>	<p>Se introduce al alumno en el razonamiento inductivo propio de la inferencia estadística. Se estudian nociones básicas del cálculo de probabilidades, las distintas técnicas descriptivas de un conjunto de datos, las bases de la teoría del muestreo y del diseño de experimentos, los fundamentos de la teoría de estimación y de ensayo de hipótesis, así como algunas de sus aplicaciones más usuales.</p> <p>Se prevé el dictado de clases teóricas y tareas de aula centradas en la resolución de situaciones problemáticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Fundamento del cálculo de probabilidades.</li> <li>*Estadística descriptiva.</li> <li>*Distribuciones de probabilidades más importantes.</li> <li>*Distribuciones en el muestreo.</li> <li>*Introducción a la inferencia estadística. Estimación puntual y por intervalos de confianza.</li> <li>*Prueba de hipótesis.</li> <li>*Regresión y correlación.</li> <li>*Diseño de experimentos y análisis de la varianza.</li> <li>*Pruebas no paramétricas.</li> </ul>

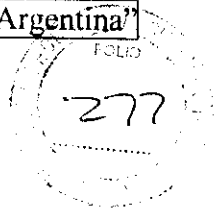
Handwritten signature and initials





<b>FISICA</b>	<p>Se estudian los principios físicos necesarios para la comprensión de los procesos químicos, fisicoquímicos y biológicos y del instrumental requerido en el trabajo de laboratorio.</p> <p>Se prevé el dictado de clases teóricas, tareas de aula destinadas a la resolución de problemas y trabajos prácticos de laboratorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>*Sistemas de medición.</li><li>Magnitudes físicas.</li><li>Unidades.</li><li>*Estática.</li><li>*Cinemática.</li><li>*Dinámica.</li><li>*Energía.</li><li>*Mecánica de los fluidos.</li><li>*Calor.</li><li>*Electricidad.</li><li>*Magnetismo.</li><li>*Óptica.</li><li>*Nociones de física cuántica y de radiactividad.</li></ul>
<b>QUIMICA GENERAL E INORGANICA</b>	<p>Se introduce al alumno en los principios generales de la Química y se realiza un estudio sistemático y estructural sobre cada uno de los grupos de elementos que constituyen la tabla periódica. Se comienzan a desarrollar hábitos y actitudes relacionadas con las normas de Bioseguridad en un laboratorio químico y se propende a la adquisición de destreza en el manejo del instrumental de laboratorio y de técnicas analíticas básicas: preparación de soluciones, titulación ácido base, titulación rédox, técnicas gravimétricas.</p> <p>Se prevé el dictado de clases teóricas, tareas de aula destinadas a la resolución de problemas y trabajos prácticos de laboratorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>*Sistemas Materiales.</li><li>Estados de la Materia</li><li>*Soluciones</li><li>*Elementos de Termodinámica</li><li>*Equilibrio Químico</li><li>*Nociones de adsorción y coloides</li><li>*Oxido-reducción. Electro Química.</li><li>*Elementos de Cinética química</li><li>*Estructura Atómica.</li><li>Propiedades periódicas.</li><li>Unión Química</li><li>*Estudio sistemático de los elementos.</li><li>*Teorías de unión en Complejos.</li><li>*Conceptos de Química Bioinorgánica</li></ul>

Handwritten signature and arrow pointing to the bottom-left corner of the table.



Handwritten signature and initials on the left margin.

<p><b>BIOLOGIA GENERAL Y CELULAR</b></p>	<p>Se estudian los seres vivos en cuanto a su emergencia y caracteres que los distinguen de la materia inanimada, las moléculas fundamentales que los forman, su organización y clasificación, algunas actividades metabólicas y su evolución.</p> <p>Se prevé el dictado de clases teóricas, tareas de aula y trabajos prácticos de laboratorio destinados fundamentalmente a la adquisición de habilidades manuales y criterio.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>* La célula como unidad de los seres vivos y su relación con el medio. Citología, morfología y función celular. Clasificaciones.</li><li>* Diferenciación y especialización celular: tejido, órgano y sistemas de órganos.</li><li>* Niveles de organización: virus, bacterias, protistas, hongos superiores, vegetales y animales.</li><li>* Metabolismo y funciones celulares.</li><li>* División celular y reproducción.</li><li>* Bases moleculares de la herencia.</li><li>* Evolución biológica.</li><li>* Elementos de Ecología.</li></ul>
--	---	---



278

<p><b>FISICOQUÍMICA</b></p>	<p>Se desarrollan fundamentalmente principios básicos que son necesarios para explicar e interpretar observaciones hechas en otras ramas de la Química: se estudia el uso de la Termodinámica para discutir propiedades macroscópicas de los sistemas y su posible evolución. Análisis de las velocidades y mecanismos de los cambios químicos.</p> <p>Se prevé el dictado de clases teóricas, tareas de aula destinadas a la resolución de problemas y trabajos prácticos de laboratorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Primer Principio de la Termodinámica. Entalpía.</li> <li>*Termoquímica. Leyes y conceptos fundamentales.</li> <li>*Segundo Principio de la Termo-dinámica. Entropía. Energía Libre.</li> <li>*Tercer principio de la Termodinámica. Criterios de espontaneidad.</li> <li>*Tratamiento Termodinámico del Equilibrio Químico.</li> <li>*Termodinámica de sistemas reales: prop. Molares parciales; potencial químico; actividad.</li> <li>* Procesos irreversibles.</li> <li>* Termo-dinámica. de Superficies: coloides.</li> <li>* Bioenergética.</li> <li>* Cinética Química: Teorías de la velocidad de reacción. Catálisis</li> <li>*Fotoquímica.</li> </ul>
<p><b>QUIMICA ORGANICA</b></p>	<p>Se estudian los factores fundamentales que desempeñan roles diversos en la determinación de la estructura molecular, el concepto de grupos funcionales, diversas familias de compuestos orgánicos y moléculas orgánicas de significación biológica, destacando entre ellas los biopolímeros. Se desarrollarán habilidades técnicas básicas que permitan al alumno la preparación, separación y purificación de compuestos orgánicos y el estudio experimental de sus propiedades y reacciones.</p> <p>Se prevé el dictado de clases teóricas, tareas de aula destinadas a la resolución de problemas y trabajos prácticos de laboratorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Relación entre estructura y propiedades. Enlaces.</li> <li>*Estereoquímica.</li> <li>*Grupos funcionales: Clasificación, características generales, reacciones y aplicaciones.</li> <li>*Lípidos, hidratos de carbono, aminoácidos y proteínas.</li> <li>*Heterociclos. Ácidos nucleicos.</li> <li>*Esteroides.</li> <li>*Terpenos, carotenoides y flavonoides, alcaloides.</li> <li>*Polímeros sintéticos orgánicos.</li> <li>*Determinación de estructuras orgánicas por métodos espectroscópicos.</li> </ul>

Handwritten signature and initials



		<ul style="list-style-type: none"><li>*Introducción al diseño de síntesis orgánica.</li><li>*Introducción al análisis funcional.</li></ul>
<b>QUÍMICA ANALÍTICA</b>	<p>Se estudia un conjunto de principios, leyes y técnicas con el objetivo de establecer la composición parcial o total cuali-cuantitativa de una muestra natural o artificial. Se concientiza al alumno de la problemática del análisis químicos, sus propósitos y recursos, se adquieren, integran y aplican los conocimientos químicos con fines analíticos y se desarrollan los hábitos y actitudes del analista.</p> <p>Se prevé el dictado de clases teóricas, tareas de aula destinadas a la resolución de problemas y trabajos prácticos de laboratorio</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>*Calidad de los Reactivos Analíticos.</li><li>*Especies químicas y equilibrios en solución.</li><li>*Métodos separativos de la química analítica. Cationes y aniones de interés biológico.</li><li>*Microanálisis y análisis de trazas.</li><li>*Análisis gravimétrico y titrimétrico.</li><li>*Métodos instrumentales de análisis: Potenciometría; espectrofotometría de ultravioleta y visible, de absorción, emisión, infrarrojo y de masa; resonancia magnética nuclear; polarografía; cromatografía líquida y gaseosa.</li><li>*Tratamiento, validación e interpretación de datos.</li></ul>

Handwritten signature and scribbles.



565

280

Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología

RESOLUCION N°.....

<p><b>QUÍMICA</b> <b>BIOLOGICA</b></p>	<p>Se estudian las propiedades estructurales y los factores que determinan la actividad de macromoléculas en solución y sus funciones de reconocimiento y unión, transporte y catálisis. Se estudian métodos fundamentales de separación y caracterización de macromoléculas. Se estudian las secuencias metabólicas fundamentales de los ciclos biológicos y sus interrelaciones y sus regulaciones. Se prevé el dictado de clases de teoría, tareas de aula y trabajos prácticos de laboratorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>*Bioquímica estructural. Estudio de biomoléculas: hidratos de carbono, aminoácidos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos. Estructuras y funciones.</li><li>*Membranas biológicas: Transporte</li><li>*Enzimas: tipos. Cinética enzimática. Regulación.</li><li>*Métodos de separación y caracterización de macromoléculas.</li><li>*Bioenergética. Oxidaciones biológicas.</li><li>*Fotosíntesis.</li><li>*Metabolismo y biosíntesis de hidratos de carbono, aminoácidos, lípidos, proteínas y lipoproteínas, ácidos nucleicos. Regulación.</li><li>*Código genético.</li><li>*Receptores celulares.</li><li>*Transducción y amplificación de señales.</li><li>*Integración y control de los procesos metabólicos.</li></ul>
--	--	---

Handwritten signature and initials.



<p><b>MORFO-LOGIA</b></p>	<p>Se desarrollan las bases morfológico estructurales necesarias para la ubicación de los procesos fisiológicos e inmunológicos y fisiopatológicos. El estudio morfológico se realiza a nivel macroscópico, microscópico y ultraestructural. Se prevé el dictado de clases teóricas, tareas de aula y trabajos prácticos de laboratorio tendientes a desarrollar las habilidades necesarias para utilizar las técnicas y el instrumental adecuados para el estudio de tejidos y células normales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Citoquímica e histoquímica.</li> <li>*Nociones de embriología.</li> <li>*Clasificación de tejidos. Estudio particular de cada uno de ellos.</li> <li>* Morfología de los sistema y aparatos, del organismo humano.</li> <li>*Fluidos biológicos. Sangre. Médula ósea.</li> </ul>
<p><b>FISIOLOGIA</b></p>	<p>Se estudia la organización de estructuras asociadas con la función normal de moléculas, células, tejidos, órganos y sistemas y el organismo humano como un todo integrado. Se prevé el desarrollo de clases teóricas, tareas de aula y trabajos prácticos tendientes a estimular la observación para comprender el cómo de los fenómenos, su significado y su proyección biológica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Metodología experimental en fisiología.</li> <li>*Fisiología de los sistemas y aparatos del organismo humano.</li> <li>*Metabolismo energético en distintas situaciones fisiológicas.</li> <li>*Medio interno.</li> <li>* Regulaciones hormonal y nerviosa de los sistemas y aparato del organismo humano.</li> </ul>
<p><b>MICRO BIOLOGIA GENERAL</b></p>	<p>Se estudia la biología y la fisiología microbiana, las técnicas de aislamiento y conservación, y las manifestaciones bioquímicas y moleculares que caracterizan a los microorganismos para su tipificación. Se estudia la interrelación de los microorganismos entre sí y con el medio ambiente. Se prevé el dictado de clases teóricas, tareas de aula y trabajos prácticos de laboratorio tendientes a desarrollar las habilidades necesarias para utilizar las técnicas y el instrumental adecuados para el estudio de microorganismos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Estructura microbiana. Relación entre estructura y función.</li> <li>*Cianobacterias, algas, hongos y protozoos. Fisiología, metabolismo y biosíntesis. Genética microbiana.</li> <li>* Agentes antimicrobianos. Resistencia.</li> <li>*Taxonomía microbiana: molecular y genética.</li> <li>*Mecanismos de patogenicidad microbiana.</li> <li>*Introducción a la virología.</li> <li>*Utilización de los</li> </ul>

400



		microorganismos: fermentación; producción de reactivos biológicos; antibióticos e inmunoterápicos, biorremediación; tratamiento de efluentes. *Biología molecular aplicada a la microbiología.
<b>FISIO PATOLOGÍA HUMANA</b>	Se estudian los principios generales involucrados en las modificaciones patológicas de las estructuras, de la función y de la bioquímica normal en moléculas, células, tejidos, órganos y sistemas y en el organismo humano como un todo integrado. Se prevé el desarrollo de clases teóricas, tareas de aula y trabajos prácticos tendientes a estimular la observación para comprender las modificaciones patológicas.	*Inflamación. *Enfermedades infecto-contagiosas. *Inmunopatías. *Alteraciones metabólicas. *Neoplasias. *Enfermedades de la sangre. *Fisiopatología de los sistemas y aparatos del organismo humano. *Patologías pediátricas, neonatales, del crecimiento y del desarrollo. *Elementos de psicopatología. *Enfermedades profesionales.
<b>BROMATO- LOGÍA Y NUTRICIÓN</b>	Se estudia la elaboración, las alteraciones, la conservación y las adulteraciones de los alimentos, así como los análisis de laboratorio para detectar los cambios producidos en ellos y establecer su genuidad y calidad de acuerdo a las normas vigentes. Se estudia la composición en nutrientes de cada uno de los alimentos, de las funciones, necesidades y fuentes de estos nutrientes, de su acción en el organismo humano y de las causas y consecuencias de sus deficiencias. Se prevé el dictado de clases	*Alteración, adulteración y contaminación de los alimentos. Enfermedades transmisibles por alimentos. *Métodos de preservación de los alimentos. *Aditivos alimentarios. *Métodos generales de análisis de alimentos. *Conceptos básicos de Bioquímica y Tecnología de alimentos. *Control y legislación bromatológica.

Handwritten marks: a checkmark, the number '44', and a large 'X'.



	teóricas, tareas de aula y trabajos prácticos de laboratorio tendientes a desarrollar las habilidades necesarias para utilizar las técnicas y el instrumental adecuados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Nutrientes: funciones, fuentes y necesidades.</li> <li>*Utilización de las Tablas de Composición de los alimentos para calcular la ingesta de nutrientes.</li> <li>*Evaluación nutricional.</li> </ul>
<b>MICRO-BIOLOGÍA CLÍNICA</b>  (MICOLOGÍA, PARASITOLOGÍA BACTERIOLOGÍA Y VIROLOGÍA)	<p>Se estudia la bioquímica y la biología de los hongos, los parásitos, las bacterias y los virus, su clasificación, identificación y aislamiento, tendiendo al diagnóstico de las patologías micóticas, parasitarias, bacterianas y virales y a la utilización de los distintos microorganismos para fines diversos.</p> <p>Se prevé el dictado de clases teóricas, tareas de aula y trabajos prácticos de laboratorio tendientes a desarrollar las habilidades necesarias para utilizar las técnicas y el instrumental adecuados para el estudio de hongos, parásitos, bacterias y virus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Normas de bioseguridad en el laboratorio.</li> <li>*Taxonomía morfológica y molecular de hongos, parásitos, bacterias y virus.</li> <li>*Biología, identificación, diagnóstico, patología y profilaxis de hongos, parásitos, bacterias y virus.</li> <li>*Epidemiología de hongos, parásitos, bacterias y virus.</li> <li>*Aplicaciones biotecnológicas de hongos, parásitos, bacterias y virus.</li> </ul>
<b>TOXICOLOGÍA</b>	<p>Se estudian los agentes capaces de generar toxicidad humana, animal y ambiental, los mecanismos de acción, las formas de prevención, los antidotos y las metodologías adecuadas para su detección, como así también los aspectos prácticos y legales asociados a actividades forenses.</p> <p>Se prevé el dictado de clases teóricas, tareas de aula y trabajos prácticos de laboratorio tendientes a desarrollar las habilidades necesarias para utilizar las técnicas y el instrumental adecuados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Métodos generales de estudio de toxicidad.</li> <li>*Toxicidad aguda, retardada y crónica.</li> <li>*Evaluación de riesgo toxicológico. Regulación.</li> <li>*Población de riesgo.</li> <li>*Metabolitos reactivos: estructura y función.</li> <li>*Carcinogénesis, mutagénesis y teratogénesis</li> <li>*Psicotrópicos y estupefacientes.</li> <li>*Toxicología ambiental, alimentaria, laboral e industrial.</li> </ul>

Handwritten signature and initials





<p><b>FARMACOLOGÍA</b></p>	<p>Se estudian las sustancias utilizadas para prevención o tratamiento de las patologías principales de los seres humanos desde sus mecanismos de acción, propiedades farmacodinámicas y farmacocinéticas y posibles efectos adversos a los fines de entender las interferencias en las funciones normales y las interferencias químicas en los métodos de diagnóstico y la forma de detección de fármacos.</p> <p>Se prevé el dictado de clases teóricas, tareas de aula y trabajos prácticos de laboratorio tendientes a desarrollar las habilidades necesarias para utilizar las técnicas y el instrumental adecuados.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>*Farmacocinética.</li><li>*Farmacodinamia.</li><li>*Farmacogenética</li><li>* Drogas de acción central y periférica: clasificación, mecanismos de acción y efectos farmacológicos, usos clínicos, planes de administración, efectos adversos e interacciones medicamentosas.</li></ul>
<p><b>INMUNOLOGÍA</b></p>	<p>Se estudia la estructura y funcionamiento de órganos y células del sistema inmune para entender los procesos inmunológicos a nivel celular y molecular, como así también los mecanismos que llevan a una respuesta humoral o celular y los métodos inmunológicos utilizados para diagnóstico.</p> <p>Se prevé el desarrollo de clases teóricas, tareas de aula y trabajos prácticos tendientes a estimular la observación para comprender el cómo de los fenómenos, su significado y su proyección inmunológica.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>*Respuesta inmune. Antígenos. Respuesta inmune humoral y celular. Anticuerpos. Interacción in vitro e in vivo.</li><li>*Maduración de linfocitos B y expresión de genes de inmunoglobulinas.</li><li>*Maduración de linfocitos T y expresión del receptor del reconocimiento antigénico.</li><li>*Regulación de la respuesta inmune.</li><li>*El sistema de complemento.</li><li>*Manifestaciones de hipersensibilidad inmediata y retardada.</li><li>*Inmunodeficiencias.</li><li>*Autoinmunidad.</li><li>*Utilización de métodos inmunológicos para el diagnóstico.</li></ul>



<p><b>BIOQUÍMICA CLÍNICA</b></p>	<p>Se integran los conocimientos previamente adquiridos para aportar desde el punto de vista de la metodología bioquímica al diagnóstico del estado de salud o enfermedad, así como para el seguimiento, el curso evolutivo y la respuesta terapéutica.</p> <p>Se prevé el dictado de clases teóricas, tareas de aula y trabajos prácticos de laboratorio tendientes a desarrollar las habilidades necesarias para utilizar las técnicas y el instrumental adecuados.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>*Organización y control de calidad en el laboratorio clínico.</li><li>*Definición de las etapas pre-analíticas, analíticas y post-analíticas: su aplicación al estudio del estado de salud y enfermedad mediante el análisis de casos. Valores de referencia. Valores predictivos.</li><li>*Urianálisis.</li><li>*Exploración de la función renal. Equilibrio hidroelectrolítico. Regulación ácido-base.</li><li>*Estudio del metabolismo fosfocálcico-magnésico.</li><li>*Diagnóstico diferencial de la diabetes.</li><li>*Marcadores oncológicos.</li><li>*Disproteinemias. Dislipoproteinemias. Factores de riesgo aterogénico.</li><li>*Inmunopatogenia de la enfermedad renal.</li><li>*Diagnóstico inmunológico de las enfermedades del tejido conectivo.</li><li>*Diagnóstico bioquímico del síndrome de mala absorción intestinal.</li><li>*Pruebas bioquímicas en gastroenterología.</li><li>*Estudio de enzimas en el diagnóstico y pronóstico de diversas patologías.</li><li>*Diagnóstico bioquímico de la patología gastrointestinal, pancreática, hepática, cardíaca y muscular.</li></ul>
--------------------------------------	---	--

*[Handwritten signature]*



		<ul style="list-style-type: none"> <li>*Endocrinología clínica. Glándulas de secreción interna.</li> <li>*Diagnóstico bioquímico del eje hipotálamo-hipofisario, corteza adrenal, médula adrenal, tiroides, paratiroides y del sistema reproductor. Embarazo normal y patológico.</li> <li>*Análisis hematológicos generales. Diagnóstico bioquímico de anemias, hemoglobinopatías. Síndromes mieloproliferativos y linfoproliferativos. Hemostasia y trombosis. Inmunohematología Inmunoserología</li> <li>*Citología exfoliativa: citodiagnóstico hormonal. Citopatología ginecológica.</li> <li>*Examen integral de líquidos de punción. Líquido amniótico.</li> <li>*Diagnóstico de las causas de esterilidad e infertilidad masculina. Espermograma</li> </ul>
<p><b>BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA</b></p>	<p>Se estudian los fenómenos celulares a nivel supramolecular y molecular, la estructura del genoma y los principios generales que regulan la expresión génica. Relaciona la genética con la bioquímica para comprender la vinculación entre los genes, la función celular, su desarrollo y sus alteraciones. Capacita para identificar genéticamente individuos y especies. Se prevé el dictado de clases teóricas, tareas de aula y trabajos prácticos de laboratorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*El material genético.</li> <li>*Técnicas usuales en Genética Molecular.</li> <li>*Replicación y reparación del ADN.</li> <li>*Transcripción y procesamiento del ARN. Regulación de la transcripción.</li> <li>*Traducción de la información genética.</li> <li>*Vectores, huéspedes y enzimas utilizadas en Ingeniería Genética</li> </ul>

Handwritten signature and arrows pointing to the 'BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA' section.



		<ul style="list-style-type: none"> <li>*Oncogenes</li> <li>*Aplicaciones del ADN recomb.</li> <li>*Enfermedades genéticas.</li> <li>*Extracción, purif. y análisis de ADN.</li> <li>*Transferencia de ADN a soportes sólidos e hibridización</li> <li>*Extracción, purif. y análisis de ARN.</li> <li>*Mapas genéticos.</li> <li>*Secuenciación del ADN.</li> </ul>
<b>INGLES</b>	<p>Comprende los conocimientos básicos necesarios para desarrollar en el alumno las estrategias de lectura necesarias para la comprensión del texto técnico científico de su especialidad.</p> <p>Se prevé una metodología de trabajo con participación activa del alumno en las que su saber hacer con la lengua le permita un grado cada vez mayor de competencia en lectura comprensiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Estrategias de lectura para lograr la comprensión del texto.</li> <li>*Enseñanza del manejo criterioso del diccionario bilingüe.</li> </ul>
<b>COMPUTACIÓN</b>	<p>Se desarrollan las habilidades para el manejo de software de uso corriente y la capacidad de acceder a otros por medio de un proceso de autoaprendizaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Procesadores de texto.</li> <li>*Planilla de cálculo.</li> <li>*Software de graficación.</li> <li>*Utilitarios varios.</li> </ul>
<b>EPISTEMOLOGÍA Y METODOLOGÍA</b>	<p>Se introduce al alumno en una perspectiva crítica de los conocimientos científicos y tecnológicos y de sus modos de producción.</p> <p>Se prevén disertaciones a cargo del profesor, reuniones de discusión y crítica sobre temas especialmente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Supuestos filosóficos subyacentes a la Investigación Científica.</li> <li>*El papel de la lógica.</li> <li>*La metodología inductiva y la hipotético-deductiva.</li> <li>*Cuestiones metodológicas de primero, segundo y</li> </ul>

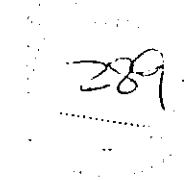
Handwritten marks and signature:

→ *[Handwritten signature]*



<b>DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA</b>	seleccionados, además de lecturas complementarios a cargo del alumno con apoyo docente.	tercer orden. *Complejidad de la ciencia y pluralismo metodológico. *Problemas epistemológicos. La racionalidad científica y la racionalidad tecnológica. *Ciencia, tecnología y sociedad. *Ciencia, tecnología y cultura. *Dimensiones éticas de la ciencia.
<b>PRÁCTICA PROFESIONAL</b>	Se incorpora al estudiante al ejercicio profesional en ámbitos hospitalarios, ambulatorios y de atención primaria, bajo un sistema educativo programado y supervisado. Podrá complementarse en otros laboratorios relacionados con las incumbencias del graduado.	*Práctica en las etapas preanalítica, incluyendo la toma de muestras, analítica e interpretación de resultados. <ul style="list-style-type: none"><li>• Administración y organización de laboratorios.</li><li>• Procedimientos de auditoria y control de calidad .</li><li>• Realización de estudios colaborativos.</li><li>• Bioseguridad en laboratorio.</li></ul>

Handwritten signature and arrow pointing to the 'PRÁCTICA PROFESIONAL' row.



ANEXO II

CARGA HORARIA MINIMA PARA LA CARRERA DE BIOQUÍMICA<sup>2</sup>

A los fines de una mejor distribución de las cargas horarias, las distintas áreas temáticas fueron agrupadas en tres ciclos, manteniendo la independencia de la Práctica Profesional.

Los Contenidos Curriculares Básicos de cada área temática pueden estar organizados en más de uno de los ciclos. La carga horaria por grupos de áreas y por ciclo se consigna con carácter indicativo.

Ciclos	Áreas Temáticas	Carga Horaria Mínima por Áreas Temáticas	Cargas Horarias Mínimas Por Ciclo
CICLO DE FORMACIÓN BÁSICA	Matemática, Física y Estadística	400	1.200
	Química General, Inorgánica, Orgánica, Analítica, Físicoquímicas	800	
CICLO DE FORMACIÓN BIOMÉDICA	Biología General, Celular, Molecular y Genética, Qca. Biológica, Morfología, Fisiología, Microbiología General, Inmunología	800	800

Handwritten signature and initials

<sup>2</sup> La Carga Horaria Mínima definida en este Anexo será aplicable a las carreras de Licenciatura en Bioquímica existentes hasta el 4 de diciembre de 2003.



290

“ 2004 – Año de la Antártida Argentina”

Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología

RESOLUCION Nº **565**.....

<b>CICLO DE FORMACIÓN PROFESIONAL</b>	Micología, Bacteriología, Virología y Parasitología, Fisiopatología, Bioquímica Clínica, Bromatología y Nutrición, Toxicología y Farmacología	
<b>TOTAL CICLO DE FORMACIÓN PROFESIONAL</b>		<b>1.000</b>
<b>PRÁCTICA PROFESIONAL</b>		<b>500</b>
<b>SOCIALES / GENERALES</b>		<b>100</b>
<b>OPTATIVAS / ELECTIVAS</b>		<b>100</b>
<b>CARGA HORARIA MÍNIMA TOTAL DE LA CARRERA</b>		<b>3.700</b>

Handwritten signature and initials.



## CRITERIOS DE INTENSIDAD DE LA FORMACION PRACTICA PARA LA CARRERA DE BIOQUÍMICA<sup>3</sup>

### Aclaraciones conceptuales

#### Formación Práctica.

Aquellas actividades mediante las cuales el alumno adquiere actitudes, habilidades y destrezas para la observación de fenómenos, hechos y elementos de aplicación bioquímica y para la ejecución de procedimientos.

Requiere la búsqueda de información, la aplicación del conocimiento, el trabajo en terreno y la toma de decisiones debiendo estar articulada con la teoría y complementada con una actitud crítica y comprometida para permitir el desempeño idóneo del futuro bioquímico, al momento de su egreso.

#### Criterios.

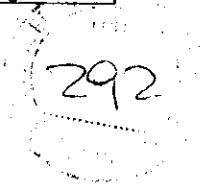
Pautas expresamente estipuladas que permiten determinar si hay evidencias suficientes para considerar que un estándar ha sido satisfecho.

#### Intensidad de la Formación Práctica.

Es el grado de desarrollo de las actividades denominadas prácticas, supervisadas y necesarias para el proceso de adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas de las ciencias bioquímicas de acuerdo a los contenidos básicos y a la carga horaria mínima total, compatibles con los objetivos y alcances de la carrera.

<sup>3</sup> Los Criterios de Intensidad de la Formación Práctica definidos en el presente serán de aplicación a las carreras de Licenciatura en Bioquímica existentes hasta el 4 de diciembre de 2003.





Los criterios para determinar la intensidad de la formación práctica se formulan considerando los contenidos básicos desarrollados en el Anexo I, la carga horaria mínima total que se consigna en el Anexo II, y las habilidades y destrezas que se proponen como cualidades necesarias del graduado.

Sobre esta base y tomando en cuenta lo establecido por la Ley de Educación Superior, la heterogeneidad de las realidades de las diferentes Unidades Académicas y las experiencias internacionales verificadas en Sistemas Universitarios con similar régimen de titulaciones, se establece la siguiente distribución de las cargas horarias mínimas de formación práctica por ciclo:

Ciclo	Carga horaria mínima asignada a la formación práctica, por ciclo.
Ciclo de formación básica.	40 %
Ciclo de formación biomédica.	40 %
Ciclo de formación profesional.	50 %
Práctica profesional	80 %

Dado que los criterios son considerados características predeterminadas o atributos deseables, éstos no pueden ser reducidos a simples indicadores cuantitativos, sino que deben incluir la consideración de aspectos metodológicos y de utilización de los recursos, con el fin de garantizar la calidad de la formación práctica.

De este modo, la formación práctica se llevará a cabo en cada Unidad Académica de acuerdo con los siguientes criterios:

- 1. Las actividades de formación práctica deberán ser planificadas y realizadas en forma congruente con los propósitos generales del curriculum y el perfil del bioquímico que se desea formar.



293

2. Las actividades de formación práctica deberán ser realizadas en ámbitos adecuados, tales como: gabinetes informáticos, laboratorios de física, de química, de biología, de análisis clínicos, toxicológicos y bromatológicos, centros de documentación e información, ámbitos comunitarios y hospitalarios, centros de investigación, establecimientos productivos y otros relacionados con el campo profesional.
3. En los trabajos de laboratorio y otros tipos de prácticas se debe promover el desarrollo de habilidades que permitan hacer observaciones y determinaciones de los fenómenos físicos, químicos y biológicos y utilizar el método científico para seleccionar la información relevante y analizarla críticamente.
4. Las prácticas profesionales se realizarán en ámbitos universitarios, hospitalarios y en otros centros públicos y privados, relacionados con la profesión, previamente acreditados en función de los requerimientos para la docencia.
5. Las experiencias de aprendizaje deben ser planificadas y desarrollarse bajo supervisión docente.
6. En la planificación se deberá prever la accesibilidad y la disponibilidad de recursos adecuados, la coordinación de las actividades, y la relación docente - alumno.
7. Las actividades de formación práctica deberán estar en correspondencia con el ejercicio profesional del bioquímico según los alcances de su titulación.
8. En las distintas experiencias de enseñanza - aprendizaje se deberá asegurar que los estudiantes cumplan con los principios éticos de la profesión.
9. A lo largo de la formación deberán preverse oportunidades para que los estudiantes participen en investigaciones básicas y aplicadas y en actividades

Handwritten signature and initials



Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología

RESOLUCION N.º 565

de extensión debidamente programadas acordes con el perfil del bioquímico y que favorezcan la integración de equipos multidisciplinarios.

10. Toda experiencia de aprendizaje práctico deberá ser sistemáticamente evaluada, de acuerdo a las modalidades vigentes en la universidad.

11. Las actividades prácticas deben promover la integración de los ciclos de formación básica, biomédica y profesional.



ANEXO IV

ESTANDARES PARA LA ACREDITACION DE LA CARRERA DE BIOQUÍMICA<sup>4</sup>

Para la fijación de los estándares se tomaron como ejes rectores el resguardo de la autonomía universitaria, a cuyo fin se les dio carácter indicativo, no invasivo, y el reconocimiento de que las Carreras a las que se aplicarán se enmarcan en el contexto de las instituciones universitarias a las que pertenecen, careciendo de existencia autónoma.

Tales criterios generales deberán ser respetados tanto en la aplicación como en la interpretación de los estándares que a continuación se consignan.

**I. Contexto institucional.**

I.1. La carrera debe desarrollarse en una Universidad donde se realizan actividades sustantivas en educación superior: docencia, investigación, extensión y difusión del conocimiento.

I.2. La misión institucional, los objetivos de la Carrera, el funcionamiento y su reglamentación, el perfil profesional propuesto y el plan de estudios deben estar explícitamente definidos y deben ser de conocimiento público.

I.3. La institución debe tener definidas y desarrollar políticas institucionales en los siguientes campos:

- a) investigación científica y desarrollo tecnológico,
- b) actualización y perfeccionamiento del personal docente y de apoyo,

<sup>4</sup> Los Estándares para la Acreditación definidos en el presente serán de aplicación a las carreras de Licenciatura en Bioquímica existentes hasta el 4 de diciembre de 2003.



I.4. La Carrera debe contar con un plan de desarrollo explícito, que incluya metas a corto, mediano y largo plazo atendiendo tanto al mantenimiento como al mejoramiento de la calidad.

I.5. La Carrera debe contar con una organización académica y administrativa que le permita alcanzar los objetivos y el perfil profesional que se ha propuesto. Las funciones deben estar claramente identificadas y distribuidas.

I.6. Deben existir instancias institucionalizadas responsables del diseño y seguimiento de la implementación del plan de estudios y su revisión periódica. Debe implementarse mecanismos de gestión académica que garanticen el cumplimiento del perfil del graduado.

I.7. El decano y los directores académicos, jefes de departamentos o institutos deben poseer antecedentes compatibles con la naturaleza del cargo.

I.8. La Carrera debe promover la extensión y cooperación interinstitucional, estableciendo convenios para la investigación, transferencia tecnológica, pasantías y prácticas como forma de integración al medio socio productivo.

I.9. Los sistemas de registro y procesamiento de información y los canales de comunicación deben ser seguros, confiables, eficientes y actualizados.

I.10. Debe asegurarse el resguardo de las constancias de la actuación académica y las actas de examen de los alumnos.

I.11 El personal administrativo debe estar capacitado y acorde con la organización académica y la matrícula.

Handwritten signature and arrows pointing to items I.10 and I.11.



## II. Plan de estudios y formación.

II. 1. El plan de estudios debe preparar para la práctica profesional de la Bioquímica, explicitando las actividades para las que capacita la formación impartida.

II.2. Debe existir correspondencia entre la formación brindada, la denominación del título que se otorga y los alcances que la institución ha definido para la carrera.

II.3. El plan de estudios de la Carrera debe cumplir con los contenidos curriculares básicos, la carga horaria mínima y la intensidad de la formación práctica y otras prescripciones de la legislación. En el plan de estudios los contenidos deben integrarse horizontal y verticalmente.

II.4. El plan de estudios debe especificar los ciclos, áreas o asignaturas que lo componen y las actividades previstas, constituyendo una estructura integrada y racionalmente organizada.

II.5. La organización o estructura del plan de estudios debe tener en cuenta los requisitos propios de cada área, ciclo o asignatura, mediante un esquema de correlatividades y su relación con las actividades para las que capacita.

II.6. Los programas de las asignaturas u otras unidades equivalentes deben explicitar objetivos, contenidos, descripción de las actividades teóricas y prácticas, bibliografía, metodologías de enseñanza, carga horaria y formas de evaluación.

II.7. El plan de estudios debe incluir actividades de formación práctica supervisadas de acuerdo con los criterios que se establecen en el Anexo III.

II.8. El plan de estudios debe incluir instancias de práctica profesional supervisada, de duración y calidad equivalente para todos los alumnos. Cuando la educación se imparta en lugares independientes de la sede central de la Facultad o Instituto Universitario, las Autoridades competentes de la Carrera deben

Handwritten signature and mark.



garantizar la calidad de la formación y experiencias educativas equivalentes para todos los estudiantes

II.9. La evaluación de los alumnos debe ser congruente con los objetivos y metodologías de enseñanza previamente establecidos. Las evaluaciones deben contemplar de manera integrada la adquisición de conocimientos, la formación de actitudes, el desarrollo de la capacidad de análisis, habilidades para encontrar la información y resolver problemas reales. La frecuencia, cantidad y distribución de los exámenes que se exigen a los alumnos no deben afectar el desarrollo de los cursos.

II.10. Los contenidos de los programas y la metodología de enseñanza deben ser actualizados y evaluados periódicamente por la Unidad Académica.

II.11. El plan de estudios debe ofrecer un menú de asignaturas optativas/electivas o de contenido flexible con el fin de posibilitar la profundización o ampliación de conocimientos.

### **III. Cuerpo académico.**

III.1. La Carrera debe contar con un cuerpo académico propio, en número y composición adecuada y con dedicación suficiente para garantizar las actividades de docencia, investigación y vinculación con el medio programadas.

III.2. El ingreso y la permanencia en la docencia deben regirse por mecanismos que garanticen la idoneidad del cuerpo académico y que sean de conocimiento público.

III.3. Los miembros del cuerpo docente deben tener una formación de nivel universitario como mínimo equivalente al título de grado que otorga la Carrera, salvo casos excepcionales. Los profesores con dedicación exclusiva deben acreditar preferentemente formación de postgrado y participar en investigación y desarrollo tecnológico o actividades profesionales innovadoras, para mantener



actualizados los métodos y los resultados de la investigación y desarrollo, y asegurar la continuidad de la evolución de las distintas áreas del conocimiento.

III.4. La trayectoria académica y formación profesional de los miembros del cuerpo académico debe estar documentada y ser adecuada a las funciones que desempeñen.

Debe contarse con un registro actualizado, de carácter público, de los antecedentes académicos y profesionales del personal docente, que permita su evaluación.

#### IV. Alumnos y graduados.

IV.1. La institución debe tener en cuenta su capacidad educativa en materia de recursos humanos y físicos para la carrera, de modo de garantizar a los estudiantes una formación de calidad.

IV.2. Los requisitos de admisión deben ser explícitos y conocidos por los postulantes.

IV.3. Deben existir mecanismos de seguimiento de los alumnos, medidas efectivas de retención y análisis de la información sobre rendimiento y egreso.

IV.4. Los estudiantes deberán tener acceso a apoyo académico que les facilite su formación tales como tutorías, asesorías, orientación profesional.

IV.5. Debe estimularse la incorporación de los alumnos a las actividades de investigación, desarrollo y vinculación y fomentarse en ellos una actitud proclive a la educación continua.

44  
2  
IV.6. Deben preverse mecanismos para la actualización, formación continua y perfeccionamiento profesional de los graduados.

IV.7. Deben preverse mecanismos de seguimiento de graduados y favorecerse la participación de los mismos en la Institución.





## V. Infraestructura y equipamiento.

V. 1. La institución y la unidad académica donde se desarrolla la Carrera debe tener una asignación presupuestaria definida, que le permita cumplir sus fines y objetivos y garantice a los estudiantes admitidos la finalización de la Carrera dentro de los términos que fija la reglamentación.

V.2. Deben existir mecanismos de planificación, con programas de asignación de recursos para el desarrollo de las actividades académicas.

V.3. La infraestructura de la institución debe ser adecuada en cantidad, capacidad y disponibilidad horaria a las disciplinas que se imparten y a la cantidad de estudiantes, docentes y personal administrativo y técnico, y disponer de los espacios físicos ( aulas, laboratorios, talleres, administración, biblioteca, espacios para los docentes) y los medios y el equipamiento necesario para el desarrollo de las distintas actividades que la Carrera requiera.

V.4. El acceso y el uso de todos los ámbitos de aprendizaje deben estar garantizados por la propiedad y administración de los mismos o por convenios que aseguren su disponibilidad.

V.5 Las autoridades de la Carrera deben tener total conocimiento y responsabilidad sobre la educación que reciben sus estudiantes en los distintos ámbitos de aprendizaje. Deben existir convenios escritos y debidamente autorizados que definan las responsabilidades de las diversas instituciones involucradas.

V.6. La institución universitaria debe tener normas para acreditar los servicios de salud y los ámbitos asistenciales en función de los requisitos para docencia.

V.7. La Carrera debe tener acceso a bibliotecas o centros de información equipados y actualizados que dispongan de un acervo bibliográfico pertinente.

444  
→



RESOLUCION N° **565**

Deben ayudar al estudiante a aprender nuevas formas de acceder y procesar información, particularmente la información electrónica disponible.

V.8. La dirección y administración de la biblioteca a la que tenga acceso la Carrera debe estar a cargo de personal profesional suficiente y calificado. El servicio a los usuarios y el horario de atención debe ser amplio y contarse con un registro actualizado de los servicios prestados y el número de usuarios.

V.9. El equipamiento disponible en los laboratorios debe ser coherente con las exigencias y objetivos del plan de estudio.

V.10. Deben existir normas y elementos de protección en relación con la exposición a riesgos físicos, químicos y biológicos.

Handwritten signature and checkmarks.



ANEXO V

ACTIVIDADES PROFESIONALES RESERVADAS AL TITULO DE  
BIOQUIMICO<sup>5</sup>

1. Realizar análisis clínicos y otros que contribuyan a la prevención, diagnóstico, pronóstico y tratamiento de las enfermedades de los seres humanos y a la preservación de su salud. Realizar e interpretar análisis clínicos, bromatológicos, toxicológicos, de química legal y forense y los referentes a la detección de la contaminación y control ambiental. Comprende desde la etapa preanalítica incluyendo la toma de muestra hasta la interpretación de los resultados En el caso de seres humanos la toma de muestra incluye: punción venosa y arterial y materiales obtenidos de las diferentes cavidades naturales del organismo, así como exudados, trasudados y tejidos superficiales. Cuando el ensayo lo requiera, suministrar al paciente inyectables o preparados.
2. Realizar análisis por métodos físicos, químicos, radioquímicos, biológicos, microbiológicos, inmunológicos, citológicos, de biología molecular y genéticos en materiales biológicos, sustancias químicas, drogas, materiales biomédicos, alimentos, alimentos dietéticos, nutrientes, tóxicos y ambientales, de origen vegetal y/o animal.
3. Ser el profesional responsable para ejercer la Dirección Técnica de laboratorios de: análisis clínicos, bromatológicos, toxicológicos, de química forense y legal, de bancos de sangre, de análisis ambientales y de elaboración y control de reactivos de diagnóstico, productos y materiales biomédicos. Ejercer la supervisión del personal técnico del laboratorio a su cargo.

<sup>5</sup> Las actividades profesionales reservadas al título de Bioquímico que se definen en el presente serán de aplicación a los títulos de Licenciado en Bioquímica existentes hasta el 4 de diciembre de 2003.



4. Integrar el plantel profesional encargado del control y producción por métodos físicos, químicos, biológicos y biotecnológicos, de medios, reactivos y sustancias para análisis bioquímicos e instrumentales a ellos vinculados.
5. Integrar el personal científico y técnico de establecimientos, institutos o laboratorios relacionados con la Industria Farmacoquímica, Farmacéutica y Alimentaria en las áreas de su competencia.
6. Asesorar en la determinación de las especificaciones técnicas, higiénicas y de seguridad que deben reunir los ambientes en los que se realicen análisis clínicos, biológicos, bromatológicos, toxicológicos, de química legal y forense, de bancos de sangre, de análisis ambientales y de elaboración y control de reactivos de diagnóstico, productos y materiales biomédicos.
7. Integrar organismos específicos de legislación y actuar como director, asesor, consultor, auditor y perito, desempeñándose en cargos, funciones y comisiones en organismos Públicos y Privados, Nacionales e Internacionales, que entiendan en control de gestión y demás problemas de su competencia.
8. Asesorar en el proyecto de instalación de laboratorios de análisis bioquímicos e intervenir en la fijación de normas para su instalación en el ámbito Público y Privado. Asesorar y participar en la acreditación y categorización de laboratorios Públicos y Privados de alta, media y baja complejidad, relacionados con el ejercicio de la Bioquímica en el ámbito Público y Privado.
9. Intervenir en la confección de normas y patrones de tipificación, evaluación y certificación de sustancias químicas, de materias primas y de reactivos utilizados en la ejecución de los análisis clínicos, biológicos, bromatológicos, toxicológicos, de química legal y forense, de control ambiental; elaboración y control de reactivos de diagnóstico, productos y materiales biomédicos.
10. Asesorar en el establecimiento de normas referidas a tareas relacionadas con el ejercicio de la Bioquímica y en el área de la salud pública.
11. Intervenir en la redacción de los Códigos y Reglamentos y de todo texto legal relacionado con la actividad Bioquímica.

444  
2  
7



Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología

RESOLUCION N° **565**  
.....

304

12. Actuar en equipos de salud pública para la planificación, ejecución, evaluación y certificación de acciones sanitarias.

13. Inspeccionar, certificar y participar en auditorías de laboratorios de los distintos establecimientos y organismos públicos y privados, municipales, provinciales, nacionales e internacionales.