



**DEPARTAMENTO DE  
CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGIA**

**2DO. CUATRIMESTRE 2013**

**Indice**

<i>Introducción</i>	2
<i>Síntesis de la Carrera</i>	3
<i>Plan de estudios</i>	8
<i>Nuevo régimen de estudios</i>	18
<i>Seminarios de Investigación</i>	21



## **INTRODUCCION**

Estimados alumnos:

Les recomendamos que lean con atención todo el documento, a fin de decidir los cursos en los cuales se inscribirán. Sugerimos que la decisión de inscripción combine, en la medida de lo posible, sus necesidades e intereses particulares y los requisitos necesarios para obtener una formación adecuada. Como siempre, el proceso de inscripción lo realizarán acompañados por un graduado de la carrera, que puede asesorarlos sobre las dudas, inquietudes y/o alternativas que pudieran surgir.

Especialmente les recomendamos, que se inscriban únicamente en la cantidad y combinación de asignaturas que efectivamente puedan cursar con regularidad, ya que una vez iniciadas las clases, no se darán bajas a las asignaturas. Además, la cantidad de cursos abandonados tiene un límite.

Por otra parte, aprovechamos esta comunicación para recordarles que se ha aprobado un nuevo **Régimen de Estudios**. En este cuadernillo encontrarán la transcripción del mismo a fin de que puedan leerlo con detenimiento.

A su vez la carrera de Licenciatura en Biotecnología cuenta con un reglamento para los **Seminarios de Investigación** y **Seminarios de Capacitación Profesional** que también la reproducimos para su conocimiento y cumplimiento.

Les deseamos un excelente desarrollo del cuatrimestre.

La Dirección  
y los Docentes de Licenciatura en Biotecnología

# SINTESIS DE LA CARRERA

## 1- Presentación de la carrera

La **Biotecnología**, en el sentido más amplio se puede definir como el empleo de organismos vivos (o sus derivados) para obtener bienes y servicios útiles para el hombre, en forma directa (sanidad humana, industrias agroalimentarias, etc.) o indirecta (sanidad vegetal, sanidad animal, biorremediación, etc.).

Esto significa que desde hace miles de años, desde que se descubrió el primer proceso fermentativo, el ser humano ha realizado procesos biotecnológicos.

En las últimas tres décadas, la **Biotecnología** se ha desarrollado de manera explosiva, de la mano de los avances alcanzados en el conocimiento y en las tecnologías del DNA recombinante y de diversas áreas relacionadas.

Especialmente, el dominio cada vez mayor de la información genética, tanto de células procarióticas como eucarióticas, ha permitido avances muy significativos en el conocimiento básico y llevado a la creación de nuevas industrias, modificaciones de las existentes (químico-farmacéuticas; agroquímicas; alimenticias, etc.), formulación y desarrollo de nuevos productos (medicamentos, materiales, etc.), modificaciones de sistemas productivos (agricultura, industrias, etc.) y, en general, cambios profundos en la sociedad (diagnóstico genético, filiações, clonación, etc.).

Actualmente, la **Biotecnología** no es una única ciencia, sino que es la conjunción multidisciplinaria de diversas ciencias, cuya enumeración sería muy larga. La interacción entre profesionales con diversidad de formación original, facilita el camino desde la ciencia básica hasta su aplicación. De esta manera, comienza a surgir una fructífera interacción universidad-empresa que permite obtener, en un ambiente creativo, bienes y servicios útiles para la comunidad.

Por otra parte, el rol formativo de una universidad se asienta en la generación y transmisión del conocimiento, y la **Licenciatura en Biotecnología** de la **Universidad Nacional de Quilmes** se apoya en los dos pilares esenciales de la educación universitaria: la **docencia** y la **investigación científica, básica y aplicada**. Desde este punto de vista, el soporte principal es un sólido plantel de docentes y docentes-investigadores, que poseen un alto nivel académico y científico.

En síntesis, la **Licenciatura en Biotecnología** de la **UNQ** ofrece al estudiante una formación académica dinámica, con sólidas bases científicas y tecnológicas y un entrenamiento intensivo en contacto directo con el proceso de investigación y desarrollo. Esta formación otorga una inmejorable posibilidad para asumir roles tanto en el ámbito público como en el privado y, muy especialmente, en emprendimientos mixtos, donde los logros dependen de la adecuada articulación entre las fortalezas y debilidades de cada sector.

Además, permite que los egresados puedan sumarse a una neovisión de la ciencia como motorizadora del desarrollo. La **Biotecnología** es uno de los epicentros de este cambio en la forma de ver la ciencia y su relación con la sociedad, posibilitando obtener los mejores frutos.

- *Biotecnología significa Desarrollo y Progreso.*
- *Biotecnología significa la posibilidad de enfrentar algunos de los desafíos de la globalización, los cambios climáticos, las necesidades sanitarias y alimentarias de la actualidad, etc.*
- *Biotecnología significa beneficios, tanto para el sector privado como para la sociedad en general.*



- *Así lo pensamos en la Universidad Nacional de Quilmes y así tratamos de hacerlo.*

## **2- La docencia: Estructura de la carrera**

La formación de grado en Biotecnología incluye un ciclo inicial, que se acredita como Diploma en Ciencia y Tecnología, y un ciclo superior, que conduce a la Licenciatura en Biotecnología. Ambos ciclos pueden aprobarse utilizando trayectos alternativos basados en la flexibilidad curricular. Además, se incluye la opción en el primer ciclo de obtener un título intermedio de Técnico Laboratorista Universitario, que otorga incumbencias laborales y exige ciertos requisitos en cuanto a las asignaturas que el alumno elige del conjunto que constituye el núcleo complementario.

La segunda etapa lleva a la Licenciatura en Biotecnología con una orientación que se construye en base al subconjunto de asignaturas elegidas. En todos los casos, se considera conveniente no superar un promedio de 25 horas semanales de actividades presenciales para permitir un aprovechamiento sólido de la enseñanza impartida.

En la segunda etapa se incluye, además, una asignatura optativa, denominada Seminario de Investigación, la cual tiene por objeto permitir la inserción del estudiante en un ámbito laboral específico (laboratorio académico y/o ámbito industrial), para desarrollar un trabajo de investigación o desarrollo de no más de 6 a 12 meses de duración. El mismo puede ser acreditado como Tesis de Licenciatura, en función de su calidad y originalidad.

Si bien se persigue que todos los graduados en Biotecnología posean conocimientos que abarcan el amplio espectro de esta actividad, existen dos grandes orientaciones naturales en la Biotecnología contemporánea: Genética Molecular y Bioprocesos, las cuales requieren cursar algunas materias obligatorias específicas. Estas orientaciones son indicativas y no excluyentes. El estudiante puede diagramar el diseño de su formación de grado en Biotecnología, por medio del análisis de las asignaturas existentes en la Universidad, tomando sus particulares inclinaciones académicas y objetivos de desempeño profesional. La Universidad deberá ofrecer el asesoramiento académico adecuado para facilitar esta decisión, para los estudiantes que así lo requieran.

### Hechos distintivos:

*La Licenciatura en Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes es la única carrera de este tipo, de una universidad nacional, que ofrece, desde 1997, una estructura nominal de 2+2 (2 años de Diplomatura en Ciencia y Tecnología + 2 años de Licenciatura en Biotecnología).*

*La Licenciatura en Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes es la única carrera de este tipo, de una universidad nacional, que ofrece la posibilidad de armar un trayecto curricular personalizado (no hay correlatividades, hay competencias aconsejables).*

*La Licenciatura en Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes es la única carrera de este tipo, de una universidad nacional, que ofrece la asignatura Bioinformática como curso regular de grado, en forma continua desde julio de 1999.*



### **3- La docencia: Equipamiento disponible y acceso al mismo**

El Departamento de Ciencia y Tecnología cuenta con una infraestructura y equipamiento adecuados a las necesidades actuales, de acuerdo a los avances de la ciencia. Por ende, las carreras que en el se dictan, entre ellas la Licenciatura en Biotecnología, tienen acceso total a los recursos disponibles para la realización de los trabajos experimentales de las diferentes asignaturas.

Por otra parte, los diferentes grupos de investigación, desde los cuales se nutren de docentes la mayor parte de las asignaturas de la carrera, poseen equipamiento adicional que también se encuentra a disposición del dictado de las asignaturas regulares y, en particular, se emplean con mayor intensidad en los Seminarios de Investigación.

#### Hechos distintivos:

*La mayor parte de las asignaturas de la Licenciatura en Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes tienen una alta proporción de horas de trabajo experimental (30 a 50 %). En algunas asignaturas se realizan miniproyectos experimentales.*

*La relación docente-alumno en la parte experimental es de 1 a 20 ó 1 a 25, dependiendo de la relación clases teóricas - clases experimentales.*

### **4- La docencia: Alcances del título**

- Desarrollar productos generados por manipulación genética de células pro y eucariotas y por fermentación industrial.
- Planificar, desarrollar y controlar procesos biotecnológicos en escala de laboratorio, planta piloto e industrial.
- Realizar y supervisar el control de calidad de insumos y productos en industrias biotecnológicas.
- Desarrollar y producir microorganismos y/o sus derivados.
- Desarrollar sistemas de diagnóstico de laboratorio en el ámbito de la sanidad humana, animal y vegetal, basado en el análisis de material genético o la utilización de reactivos producidos por manipulación genética y fusión de células y microorganismos.
- Realizar asesoramiento y peritaje en la biología y genética molecular, la biología celular y la microbiología.
- Organizar la obtención, preparación y conservación de muestras.
- Organizar, implementar y controlar operaciones generales y técnicas instrumentales de laboratorio.
- Diseñar metodologías y efectuar operaciones de obtención, purificación y análisis de sustancias químicas y/o productos biológicos.
- Efectuar análisis industriales, biológicos y/o microbiológicos.
- Realizar estudios e investigaciones referidos a la biología, bioquímica, biología celular, biología molecular y microbiología.



### **5- La ciencia básica y aplicada: investigación y transferencia**

La Universidad Nacional de Quilmes destina una fracción sustantiva de sus recursos al mantenimiento de un sistema interno de Programas y Proyectos Prioritarios de Investigación. Durante 2007, por ejemplo, ha destinado ~ \$ 1.000.000. Este sistema, creado en 1999, ha funcionado muy bien hasta el momento, posibilitando disponer de un complemento financiero de los recursos externos conseguidos por cada grupo de investigación.

Todos los docentes de la planta ordinaria de la Licenciatura en Biotecnología forman parte de alguno de los grupos de investigación que trabajan en el Departamento de Ciencia y Tecnología. De esta manera, la relación entre la generación del conocimiento y la docencia es muy alta. Así es como los Programas Prioritarios listados a continuación trabajan en temas directa o indirectamente vinculados con la Biotecnología.

*Investigación y desarrollo en oncología molecular.*

*Microbiología molecular básica y aplicaciones biotecnológicas.*

*CRONOS. Regulación de los ritmos biológicos II.*

*Materiales poliméricos biofuncionales.*

*Preparación quimioenzimática y aplicaciones de nucleósidos, nucleótidos y oligonucleótidos II.*

*Bioquímica y biofísica de proteínas.*

*Nanomedicinas.*

*Interacciones biológicas: de las moléculas a las comunidades.*

*Simulación de procesos moleculares de relevancia fisicoquímica y biológica.*

Por otra parte, periódicamente, en todos los laboratorios de investigación se admiten alumnos para realizar sus Seminarios de Investigación. De esta manera, hay una íntima vinculación entre el aprendizaje en el aula y el aprendizaje en situaciones reales, reintegrándose parte de los fondos percibidos (internos o externos) al circuito formativo/educativo.

#### Hechos distintivos:

*La dinámica de la investigación en los laboratorios relacionados con la Licenciatura en Biotecnología ha permitido que en los últimos siete años se hayan realizado un promedio anual de 80 presentaciones en congresos nacionales e internacionales y 42 publicaciones en revistas científicas con referato.*

*Los desarrollos científicos aplicados han permitido la obtención de 7 patentes en el mismo lapso, y el establecimiento de múltiples convenios con empresas.*

*La realización de trabajos experimentales altamente participativos, y la interacción con los laboratorios de investigación mediante el desarrollo de Seminarios de Investigación, prepara a nuestros egresados con una mayor experiencia y soltura para el desempeño en situaciones reales, tanto en el ámbito académico como en el industrial.*



# El perfil del Biotecnólogo en la UNQ

2 Años

Ciclo inicial | Diplomatura en Ciencia y Tecnología



Competencias  
Física  
Química  
Matemáticas  
Biología

2 Años

Ciclo profesional | Licenciatura en Biotecnología



Competencias  
Bioquímica  
Biología celular  
Biología molecular  
Biología estructural  
Ingeniería genética  
Bioinformática  
Inmunología  
Fisiología

+

Competencias  
Biotecnología  
Fermentaciones  
Producción a escala  
Purificación  
Biodepuraciones y biorremediación



Capacidades  
Análisis molecular  
DNA recombinante  
Ingeniería genética  
Diseño de estrategias de diagnóstico  
Fermentaciones  
Procesos de purificación  
Ingeniería de proteínas  
Análisis de secuencias  
Bioinformática básica



Aplicaciones  
Diseño de fármacos  
Diagnóstico molecular  
Mejora de la producción animal y vegetal  
Nanotecnología  
Terapias moleculares  
Terapia génica  
Diseño de herramientas de biocontrol  
Diseño de herramientas de biorremediación  
Diseño de estrategias de producción y purificación

Licenciado en Biotecnología

Orientación Genética molecular

Orientación Bioprocesos

# PLAN DE ESTUDIOS

## 1- Estructura de la carrera

La formación de grado en Biotecnología incluye un ciclo inicial, que se acredita como Diploma en Ciencia y Tecnología, y un ciclo superior, que conduce a la Licenciatura en Biotecnología. Ambos ciclos pueden aprobarse utilizando trayectos alternativos basados en la flexibilidad curricular. Además, se incluye la opción en el primer ciclo de obtener un título intermedio de Técnico Laboratorista Universitario, que otorga incumbencias laborales y exige ciertos requisitos en cuanto a las asignaturas que el alumno elige del conjunto que constituye el núcleo complementario.

La segunda etapa lleva a la Licenciatura en Biotecnología con una orientación que se construye en base al sesgo del conjunto de las asignaturas elegidas. En todos los casos, se considera conveniente no superar un promedio de 25 horas semanales de actividades presenciales para permitir un aprovechamiento sólido de la enseñanza impartida.

## 2- Las orientaciones

Si bien se persigue que todos los graduados en Biotecnología posean conocimientos que abarcan el amplio espectro de esta actividad, existen dos grandes orientaciones naturales en la Biotecnología contemporánea: Genética Molecular y Bioprocesos.

### 2a. Orientación Genética Molecular

Los conocimientos de genética y, en muchos casos, la aplicación de las técnicas de ADN recombinante permiten producir sustancias biológicamente activas cuya elaboración por los métodos tradicionales de la síntesis química o la extracción a partir de fuentes naturales resulta demasiado costosa o imposible de llevar a cabo.

Las nuevas metodologías de la genética molecular permiten desarrollar nuevos productos, que no se han encontrado en fuentes naturales, y diseñarlos de acuerdo a las propiedades requeridas, como también permiten formas alternativas de desarrollo para la producción de productos ya existentes. Este tipo de productos posee, generalmente, un componente significativo de innovación genuina y un alto valor agregado.

*Se podrá acreditar esta orientación a los graduados que hayan obtenido no menos de 78 créditos en las asignaturas del núcleo de orientación del ciclo superior, en las Áreas de Biología Celular y Molecular, Bioquímica y Microbiología e Inmunología.*

En esta condición se incluyen como obligatorias para la orientación las asignaturas:

- *Biología Celular y Molecular*
- *Ingeniería Genética II*

### 2b. Orientación Bioprocesos.

El conocimiento simultáneo de la problemática biológica (*genética, bioquímica y fisiología celular*) y tecnológica (*equipos y operaciones que optimizan las variables biológicas*) permite una destacada inserción en las áreas de desarrollo, producción y control de calidad de plantas industriales, laboratorios farmacéuticos, industrias alimentarias, plantas de tratamientos de efluentes, etc.



Esta orientación comprende los conocimientos que permiten el manejo de la fisiología de microorganismos, el cultivo de células y derivados para el diseño y manejo de procesos de producción. Además de los aspectos puramente productivos, la orientación contempla el estudio de la problemática de la separación y purificación de los bio-productos obtenidos, campo de creciente interés internacional y local.

La preparación de graduados en esta orientación asegura la disponibilidad de recursos humanos capacitados para implementar en escala industrial, la utilización de todo tipo de material biológico (*microorganismos, células animales, células vegetales, etc*) con fines productivos (*obtención de biofármacos, vacunas, depuración ambiental, etc*). Esta es una característica diferencial en el diseño de la carrera en la UNQ con respecto a otras carreras de universidades argentinas, que se limitan casi exclusivamente a los aspectos de biología molecular.

*Se podrá acreditar esta orientación a los graduados que hayan obtenido no menos de 78 créditos en las asignaturas del núcleo de orientación del ciclo superior, en las Areas de Bioprocesos, Bioquímica y Microbiología e Inmunología.*

En esta condición se incluyen como obligatorias para la orientación las asignaturas:

- *Bioprocesos II*
- *Recuperación y Purificación de Proteínas*

Estas orientaciones son indicativas y no excluyentes. El estudiante puede diagramar el diseño de su formación de grado en Biotecnología, por medio del análisis de las asignaturas existentes en la Universidad, tomando sus particulares inclinaciones académicas y objetivos de desempeño profesional. La Universidad deberá ofrecer el asesoramiento académico adecuado para facilitar esta decisión, para los estudiantes que así lo requieran.

### **3- Título de Grado: Licenciado en Biotecnología**

#### **4- Alcances del título de Licenciado en Biotecnología**

- Desarrollar productos generados por manipulación genética de células pro y eucariotas y por fermentación industrial.
- Planificar, desarrollar y controlar procesos biotecnológicos en escala de laboratorio, planta piloto e industrial.
- Realizar y supervisar el control de calidad de insumos y productos en industrias biotecnológicas.
- Desarrollar y producir microorganismos y/o sus derivados.
- Desarrollar los sistemas de diagnóstico de laboratorio en el ámbito de la sanidad humana, animal y vegetal, basado en el análisis de material genético o la utilización de reactivos producidos por manipulación genética y fusión de células y microorganismos.
- Realizar asesoramiento y peritaje en la biología y genética molecular, la biología celular y la microbiología.
- Organizar la obtención, preparación y conservación de muestras.
- Organizar, implementar y controlar operaciones generales y técnicas instrumentales de laboratorio.
- Diseñar metodologías y efectuar operaciones de obtención, purificación y análisis de sustancias químicas y/o productos biológicos.
- Efectuar análisis industriales, biológicos y/o microbiológicos.



- Realizar estudios e investigaciones referidos a la biología, bioquímica, biología celular, biología molecular y microbiología.



### 5- Obtención del título de grado

Para acceder al Título de Licenciado en Biotecnología, el estudiante deberá obtener **150 créditos** del ciclo inferior (diplomatura) más **un mínimo de 210 créditos** del ciclo superior (Licenciatura) en asignaturas aprobadas según el siguiente esquema:

- *Aprobar el Diploma en Ciencia y Tecnología*
- *Todas las asignaturas del Núcleo Básico del ciclo superior que corresponden a 112 créditos.*
- *Las asignaturas elegidas del Núcleo Básico Electivo del ciclo superior, cumpliendo un mínimo de 78 créditos.*
- *Un máximo de 20 créditos en asignaturas elegidas del núcleo complementario del ciclo superior.*

Se podrá acceder a un título de **Licenciado con mención**, acreditando un trabajo de seminario de grado según el reglamento vigente.

### 6- Las asignaturas del ciclo superior de Licenciatura en Biotecnología

El **Núcleo Básico** está compuesto por las asignaturas que hacen a la formación Básica, son de carácter obligatorio para el grado de Licenciatura en Biotecnología.

El **Núcleo de Orientación** está compuesto por las asignaturas y cursos de esta u otra Institución, que hacen a la orientación o perfil de la formación de grado de Licenciatura en Biotecnología, son de carácter electivo. Los cursos o asignaturas oficiales impartidos en otras instituciones Universitarias podrán ser acreditados, previa aprobación del director de la carrera y las autoridades competentes de la Universidad.

El **Núcleo Complementario** está integrado por asignaturas dictadas por ésta u otra Universidad, las que podrán ser acreditadas con la aprobación del Consejo Departamental de Ciencia y Tecnología, a propuesta del director de la carrera.

### 7- El plan de estudios de la carrera:

#### Núcleo Básico

Asignaturas	Créditos	Dedicación	Carga horaria semanal	Carga horaria total
Bioquímica II	16	Cuatrimestral	8 HS	144 HS
Genética Molecular	16	Cuatrimestral	8 HS	144 HS
Ingeniería Genética I	16	Cuatrimestral	8 HS	144 HS
Bioinformática	12	Cuatrimestral	6 HS	108 HS
Inmunología	16	Cuatrimestral	8 HS	144 HS
Bioprocesos I	16	Cuatrimestral	8 HS	144 HS
Formulación y Evaluación de Bioproyectos	10	Cuatrimestral	5 HS	90 HS
Ética y Legislación	10	Cuatrimestral	5 HS	90 HS

**Núcleo de Orientación**

<b>Asignaturas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Dedicación</b>	<b>Carga horaria semanal</b>	<b>Carga horaria total</b>
Biología Molecular y Celular	16	Cuatrimestral	8 HS	144 HS
Ingeniería Genética II	16	Cuatrimestral	8 HS	144 HS
Biología del Desarrollo	10	Cuatrimestral	5 HS	90 HS
Fisiología Humana	12	Cuatrimestral	6 HS	108 HS
Biotecnología Vegetal	12	Cuatrimestral	6 HS	108 HS
Ecología	10	Cuatrimestral	5 HS	90 HS
Fisiología Vegetal	16	Cuatrimestral	8 HS	144 HS
Farmacología	10	Cuatrimestral	5 HS	90 HS
Bioquímica de Proteínas	16	Cuatrimestral	8 HS	144 HS
Biofísica	10	Cuatrimestral	5 HS	90 HS
Virología	16	Cuatrimestral	8 HS	144 HS
Fisiología y Genética de Bacterias	12	Cuatrimestral	6 HS	108 HS
Fisiología y Genética de Hongos	12	Cuatrimestral	6 HS	108 HS
Microbiología Aplicada	16	Cuatrimestral	8 HS	144 HS
Virología Aplicada	12	Cuatrimestral	6 HS	108 HS
Bioprocesos II	16	Cuatrimestral	8 HS	144 HS
Producción de Proteínas Recombinantes	16	Cuatrimestral	8 HS	144 HS
Biotransformaciones mediante Enzimas Hidrolíticas	12	Cuatrimestral	6 HS	108 HS
Biocatalizadores en la Industria	12	Cuatrimestral	6 HS	108 HS
Recuperación y Purificación de proteínas	12	Cuatrimestral	6 HS	108 HS
Biotecnología y Sociedad	8	Cuatrimestral	4 HS	72 HS
Salud Pública y Ambiente	6	Cuatrimestral	3 HS	54 HS
Ecotoxicología y	16	Cuatrimestral	8 HS	144 HS



Química Ambiental				
Impacto y Legislación Ambiental	10	Cuatrimestral	5 HS	90 HS
Biodepuraciones y Biorremediación	16	Cuatrimestral	8 HS	144 HS
Tratamiento de Efluentes Sólidos y Gaseosos	4	Cuatrimestral	2 HS	36 HS

### **Núcleo Complementario**

La cantidad de materias que el alumno puede incorporar a este núcleo no tiene límite, sin embargo, sólo se aceptarán hasta un máximo de 20 créditos al total de 160 créditos de la Licenciatura en Biotecnología.

La lista de asignaturas indicadas a continuación serán acreditadas automáticamente.

<b>Asignaturas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Dedicación</b>	<b>Carga horaria semanal</b>	<b>Carga horaria total</b>
Fisiología General	10	cuatrimestral	6HS	108 HS
La Trastienda de las Publicaciones	4	cuatrimestral	2 HS	36
Análisis Matemático III	10	cuatrimestral	6 HS	108 HS
Diseño Experimental	10	Cuatrimestral	5 HS	90 HS
Química Orgánica II	11	cuatrimestral	7 HS	126 HS
Técnicas Analíticas Instrumentales	10	cuatrimestral	6 HS	108 HS
Elementos de Higiene y Seguridad	2	modular	-	20 HS
Seminarios de Grado	20	-	-	-

## **8- Las asignaturas de la carrera: contenidos mínimos**

### Curso: GENETICA MOLECULAR

Contenidos mínimos: Leyes de la herencia y mecanismos. Genética de poblaciones. Estructura del material genético. Determinación y análisis de secuencias de ácidos nucleicos. Genética evolutiva. Replicación del ADN. Mutación y reparación. Transcripción y control de la expresión de genes. Traducción y modificaciones postraduccionales. Mecanismos de control. Genética molecular del desarrollo. Metodologías experimentales.

### Curso: INGENIERIA GENETICA I

Contenidos mínimos: Tecnología del DNA recombinante, clonado molecular, bancos genómicos y de cDNA, vectores. Sondas moleculares. Amplificación enzimática de ácidos nucleicos. Caracterización de ácidos nucleicos mediante técnicas de ingeniería genética. Tipificación de genomas y ADN mitocondrial. Expresión de genes clonados. Ingeniería de proteínas. Metodologías para la detección de organismos emergentes. Evaluación molecular de patógenos ambientales.

### Curso: BIOINFORMÁTICA

Contenidos mínimos: Niveles de información. Acceso remoto a bancos de datos, algoritmos de búsqueda. Bancos de datos genéticos. Análisis de secuencias biológicas. Identidades y similitudes secuenciales y estructurales. Minería de datos (data mining): búsqueda de patrones y motivos. Teoría de la información y su aplicación al estudio de las secuencias biológicas. Aspectos composicionales en ácidos nucleicos y proteínas. Evolución molecular: filogenia y mecanismos de transferencia de material genético. Micro y Macroevolución. Predicción de la estructura secundaria en ácidos nucleicos. Predicción de la estructura secundaria en proteínas. Aproximaciones a la predicción de estructura terciaria en proteínas: modelado por homología (homology modelling), etc. Metodologías relacionadas con proteómica.

### Curso: BIOLOGIA MOLECULAR Y CELULAR

Contenidos mínimos: Estructuras de las células eucarióticas, compartimientos y su interacción con el medio. Estructura del citoesqueleto. Matriz extracelular. Diferenciaciones de membrana. Transducción de señales. Tipos de células diferenciadas. Tejidos. Telómeros, senescencia y muerte celular. Apoptosis. Microevolución. Metodologías experimentales.

### Curso: INGENIERIA GENETICA II

Contenidos mínimos: Aislamiento de RNA y síntesis de cDNA. Distintos tipos de PCR cuantitativa. Técnicas para el análisis de transcriptos. Distintos tipos de microarrays. Sistemas eucarióticos, virales y no virales, para la expresión de genes heterólogos. Metodologías de transfección. Evaluación molecular de patógenos ambientales. Enfermedades genéticas. Terapia génica. Oligonucleótidos antisense. Ribozimas. RNA de interferencia. Epidemiología molecular. Transgénesis. Empleo de células madre (stem cells) en terapia de organismos superiores.

### Curso: BIOLOGIA DEL DESARROLLO

Contenidos mínimos: Desarrollo embrionario en organismos modelo: invertebrados y vertebrados. Desarrollo embriológico de Erizo de mar, Anfibios, Aves y Mamíferos. De la gametogénesis a la blastulación. Gastrulación. Desarrollo postgastrular según el organismo. Células madre (stem cells): variedades y rol en el desarrollo embrionario normal y patológico.

### Curso: FISILOGIA HUMANA

Contenidos mínimos: Sistemas de comunicación entre células, tejidos y órganos. Contracción muscular lisa y cardíaca. Aparato circulatorio. Sistema urinario. Hemostasia. Ventilación



pulmonar. Sistema nervioso. Función motora de la médula espinal. Fisiología gastrointestinal. Introducción a la endocrinología. Fisiología del embarazo.

#### Curso: BIOTECNOLOGIA VEGETAL

Contenidos mínimos: Nociones de fisiología vegetal. Biología celular vegetal. Biodiversidad. Cultivo de tejidos vegetales. Micropropagación. Plantas transgénicas. Tejidos y plantas enteras como fuente de productos recombinantes. Interacciones planta-microorganismos. Interacciones planta-patógeno. Mecanismos celulares y moleculares de resistencia a agentes químicos y microbianos. Adaptaciones a características del ambiente. Nociones de sanidad vegetal.

#### Curso: ECOLOGIA

Contenidos mínimos: Relaciones de los individuos con el medio: autoecología. Ecología de poblaciones. Ecología de comunidades. Concepto de ecosistema. Estructura y dinámica de los ecosistemas. Sucesión. Biogeografía. Biomas. Biodiversidad y Conservación. Problemática ambiental urbana y rural. Desarrollo sustentable y utilización de recursos naturales.

#### Curso: FISILOGIA VEGETAL

Contenidos mínimos: La fisiología vegetal como disciplina científica. Relaciones con otras disciplinas. Aplicaciones tecnológicas de la fisiología vegetal. Aspectos emergentes de las células vegetales. Relaciones hídricas de las células vegetales. Transporte de iones. Sistemas primarios y secundarios de transporte. Metabolismo de las células vegetales. Respiración. Movimiento de agua en las plantas. Gradientes de potencial agua entre el suelo y la atmósfera. Absorción y transporte radial de agua. Nutrición mineral. Concepto de nutrientes esencial. Fotosíntesis y respiración a nivel de planta entera. Respiración de crecimiento y respiración de mantenimiento. Análisis de crecimiento. Variables comunmente empleadas para medir crecimiento. Su significado fisiológico. Desarrollo y morfogénesis. Experimentos fundacionales en el estudio del desarrollo. Totipotencia. Polaridad. Germinación. Estructura de las semillas. Floración. Fotomorfogenesis. Crecimiento vegetativo. Establecimiento y crecimiento temprano de las plantulas. Elementos de ecofisiología. Análisis de crecimiento a nivel de cultivo.

#### Curso: FARMACOLOGIA

Contenidos mínimos: Principios generales de farmacología Farmacocinética: administración, absorción, distribución y metabolismo de los fármacos. Farmacodinamia: unión a receptores, farmacología molecular, transducción de señales. Principios de toxicología. Farmacología del sistema nervioso autónomo y del sistema nervioso central (neuro y psicofármacos). Farmacología cardíaca, respiratoria y renal. Fármacos que afectan los sistemas digestivos y endócrino. Farmacología oncológica. Farmacogenética. Estudios clínicos y multicéntricos, farmacovigilancia. Patentes farmacológicas.

#### Curso: LA TRASTIENDA DE LAS PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

Contenidos mínimos: Análisis de publicaciones científicas a lo largo de la historia de la ciencia. Conceptos bibliométricos tales como índice de impacto, índices de inmediatez. Análisis de publicaciones de la UNQ. Exposición y discusión

#### Curso: BIOQUIMICA II

Contenidos mínimos: Metabolismo de glúcidos, lípidos, aminoácidos y nucleótidos. Regulación e interrelación de vías metabólicas. Efectos hormonales sobre el metabolismo. Receptores y hormonas. Fosforilación y segundos mensajeros. Enzimología avanzada.

#### Curso: BIOQUIMICA DE PROTEINAS



Contenidos mínimos: Estudio conformacional de macromoléculas biológicas. Química, estructura y función de proteínas. Espectroscopía de absorción. Dicroísmo circular. Fluorescencia. Calorimetría. Propiedades hidrodinámicas. RMN. Cristalización y difracción de rayos X. Plegamiento de proteínas in vitro e in vivo. Exportación. Diseño de proteínas. Evolución de proteínas.

#### Curso: INMUNOLOGIA

Contenidos mínimos: Células, tejidos y órganos linfoides. Inmunidad innata. Sistema del complemento. Reconocimiento antigénico por los receptores de las células B y T. Rearreglo génico del gen de las inmunoglobulinas y del receptor de la célula T. Diversificación secundaria del repertorio de anticuerpos. Procesamiento antigénico. Complejo mayor de histocompatibilidad. Desarrollo de los linfocitos B y T. Inmunidad celular y células presentadoras de antígeno. Poblaciones de células T. Propiedades de las células T efectoras. Inmunidad humoral: activación de las células B y producción de anticuerpos. Respuesta inmune a las infecciones. Memoria inmunológica. Inmunidad de mucosas y su regulación. Fallas en los mecanismos de defensa. Alergia. Hipersensibilidad. Generación y ruptura de la tolerancia. Mecanismos de autoinmunidad. Transplantes. Vacunas. Anticuerpos policlonales y monoclonales. Métodos experimentales en Inmunología básica y aplicada. Escalado y producción en Inmunología.

#### Curso: VIROLOGÍA

Contenidos mínimos: Fundamentos de virología. Elementos de taxonomía. Biología molecular de virus. Estructura viral y entrada a la célula. Estrategias de transcripción y replicación en virus con genomas de RNA y DNA. Ensamblado y salida viral. Virus relevantes en sanidad humana, animal y vegetal. Patogénesis. Prevención y control de las enfermedades virales. Respuesta inmune a las infecciones virales. Evolución viral.

#### Curso: FISILOGIA Y GENETICA DE BACTERIAS

Contenidos mínimos: Organización estructural y propiedades del crecimiento bacteriano. Métodos de análisis de la diversidad bacteriana. Almacenamiento, mantenimiento, manifestación y regulación del flujo de la información genética: replicación y transcripción del DNA, traducción del mRNA. Mecanismos regulatorios a nivel transcripcional y post-transcripcional. Secuenciación de genomas bacterianos. Plasticidad genética; elementos genéticos móviles y transferencia horizontal de la información genética. Plasticidad metabólica. Patrones fisiológicos y genéticos de respuestas a diferentes tipos de estrés. Mecanismos de transducción de señales, papel de los sistemas de dos componentes, proteína-quinasa, reguladores globales y sistemas de quorum sensing en las respuestas de las poblaciones bacterianas. Modelos de diferenciación celular. Las películas bacterianas (biofilms): estructura, desarrollo y relevancia en diferentes ambientes. La interacción bacteria-hospedador.

#### Curso: FISILOGIA Y GENETICA DE HONGOS

Contenidos mínimos: Diversidad biológica de los hongos. Procesos biológicos. Biología celular y crecimiento vegetativo. Reproducción sexual y asexual. Mecanismos que promueven o restringen el intercambio de genes, segregación y transmisión. Diferenciación, morfogénesis y transducción de señales. Herramientas utilizadas en la clasificación taxonómica. Biotecnología en hongos. Modificación genética. El rol de los hongos en la naturaleza.

#### Curso: MICROBIOLOGIA APLICADA

Contenidos mínimos: Elementos de taxonomía microbiana: relaciones fenéticas (fenotípicas y genotípicas) entre microorganismos, relaciones filogenéticas y taxonomía polifásica. Concepto de especie procarionta, aislamientos y cepas. Identificación y tipificación. Microorganismos en la industria alimentaria: obtención y mantenimiento de cepas. Transformaciones de alimentos



por microorganismos, contaminaciones, crecimiento y control del crecimiento microbiano. Alimentos funcionales: prebióticos, probióticos y nutraceuticos. Toxoinfecciones alimentarias: Principales microorganismos involucrados, fisiopatogenia, inmunidad, desarrollo de vacunas y métodos moleculares de detección. Otras interacciones microorganismo-hospedador.

#### Curso: VIROLOGIA APLICADA

Contenidos mínimos: Metodología general utilizada en cultivo, microscopía, técnicas de detección y caracterización inmunológica y molecular. Aislamiento y purificación de viriones y componentes proteicos. Utilización de agentes virales como herramientas en biotecnología. Aplicación de sistemas virales a la transducción de genes. Producción de antígenos y anticuerpos con fines diagnósticos. Vacunas virales clásicas y de nueva generación. Diagnóstico virológico: técnicas de detección, cuantificación, genotipificación. Resistencia a drogas. Agentes virales de importancia médica: estrategias para el diagnóstico.

#### Curso: BIOPROCESOS I

Proceso biotecnológico integrado: up-stream, producción, down-stream. Relación entre variables biológicas e ingenieriles aplicadas a reactores. Modelos estructurados y segregados. Ecuación de balance macroscópico como clave para el análisis de procesos celulares y reactores biológicos. Análisis cinético de procesos de crecimiento celular y formación de productos. Análisis estequiométrico de procesos biotecnológicos. Influencia de las variables genéticas en la etapa de no producción. Introducción de la ingeniería metabólica. Aplicaciones del quimiostato/auxostato a la investigación genética, fisiológica e industrial.

#### Curso: BIOTECNOLOGIA Y SOCIEDAD

Contenidos mínimos: Biotecnología e historia. La biotecnología en los diferentes sectores productivos: industria farmacéutica, de alimentos, química, etc. Impactos tecnológicos, económicos y sociales. Proyecto Genoma Humano: implicancias sociales, determinismo genético, usos militares y de defensa. Diagnóstico genético: posibles discriminaciones. Fertilización asistida.

#### Curso: RECUPERACIÓN Y PURIFICACIÓN DE PROTEÍNAS

Técnicas de disrupción celular. Procesos de separación liquido-sólido aplicados a sistemas biológicos. Filtración: micro-, nano-, ultrafiltración y electrodiálisis. Extracción liquido-liquido de biomoléculas. Purificación de proteínas por cromatografía de intercambio iónico, afinidad, pseudoafinidad, hidrofóbica, adsorción. Secado, precipitación y cristalización. Agua: calidades y obtención. Escalado de operaciones aplicadas a la recuperación y purificación de biomoléculas.

#### Curso: BIOPROCESOS II

Fundamentos del diseño de bioreactores. Relación geometría de reactor/modo de operación. Transferencia de materia. Fenómenos de transporte. Restricciones por difusión. Reacciones heterogéneas. Reactores ideales: mezcla completa. Flujo pistón. Flujo no ideal: dispersión, distribución de edades. Micro-macro fluido. Adimensionalización. escalado de procesos: scaling-up, scaling-down. Reactores para células frágiles (hibridomas, plantas), células y/o enzimas inmovilizadas, de membrana, para tratamiento de efluentes. Reactores para esterilización continua. Calculo de ciclos térmicos de esterilización. Reactores aplicados a ingeniería de tejidos. Reactores como producto final. Optimización de procesos.

#### Curso: PRODUCCIÓN DE PROTEÍNAS RECOMBINANTES

Sistemas de expresión de proteínas recombinantes en bacterias, células mamíferas, insectos, plantas, hongos y levaduras. Expresión de proteínas modificadas y de fusión. Replegado de proteínas in vitro. Optimización de medios de cultivo y condiciones de expresión heteróloga.



Escalado de la fermentación, expresión, recuperación y purificación de proteínas recombinantes.

**Curso: BIOTRANSFORMACIONES MEDIANTE ENZIMAS HIDROLITICAS**

Contenidos mínimos: Biotransformaciones y biocatalizadores: principios de su aplicación. Enzimas hidrolíticas: tipos, sistemas experimentales para su uso en biocatálisis. Hidrolasas en resolución de racematos. Aplicaciones a productos de interés farmacológico, biológico e industrial.

**Curso: BIOCATALIZADORES EN LA INDUSTRIA**

Contenidos mínimos: Enzimas y células como catalizadores en reacciones orgánicas. Aspectos generales y reacciones catalizadas. Biocatalizadores inmovilizados. Métodos químicos y físicos. Biotransformaciones de interés en industrias alimentarias, farmacéuticas, textiles, cosméticas, papeleras y en tratamientos de aguas residuales entre otras.

**Curso: EVALUACION ECONOMICA DE PROYECTOS**

Contenidos mínimos: Capital fijo. Capital de trabajo. Depreciación. Estimación de inversión requerida. Demanda. Costo de Producción. Elasticidad. Tasa interna de retorno. Valor actual. Tasa de flujo descontado. Análisis de sensibilidad. Análisis de factibilidad. Estudio de casos y ejercitación.

**Curso: GESTION DE CALIDAD**

Contenidos mínimos: Conceptos básicos de calidad; su evolución. Control de calidad. Aseguramiento de calidad (QA); calidad total. Mejora continua. Reingeniería. Organización orientada a la calidad. GMP, GLP, normas ISO. Organismos de acreditación y normalización nacionales y extranjeras.

**Curso: FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE BIOPROYECTOS**

Contenidos mínimos: Generación de ideas y desarrollo de proyectos científicos. Organismos nacionales, provinciales y privados que proveen financiamiento para la ciencia. Carrera científica. Herramientas de financiación en la ciencia. Armado y presentación para su evaluación de proyectos científicos. Evaluación crítica de proyectos científicos. Transferencia, de la idea al producto. Desarrollo de un microemprendimiento. Líneas de financiación. Patentamiento. ¿Qué es patentable?. Preclínica. Fases de evaluación clínica. Entes regulatorios nacionales e internacionales. Registro de producto. Comercialización.

**Curso: ECOTOXICOLOGIA Y QUÍMICA AMBIENTAL**

Contenidos mínimos: Contaminantes ambientales: origen, distribución y destino. Efectos globales, regionales y locales. Ciclos biogeoquímicos. Modelos predictivos. Parámetros de calidad ambiental. Monitoreo continuo. Especiación y biodisponibilidad. Mecanismos de homeostasis y detoxificación. Biomagnificación. Bioensayos y biomarcadores. Efectos a nivel de comunidades y ecosistemas. Estabilidad y recuperación. Especies indicadoras. Estudios en microcosmos y mesocosmos. Evaluación y manejo del riesgo ambiental. Evaluación de impacto ambiental. Gestión ambiental integrada.

**Curso: BIODEPURACIONES Y BIORREMEDIACIÓN**

Contenidos mínimos: Organismos depuradores: características generales. Uso de fuentes alternativas de carbono, nitrógeno y fósforo. Tecnologías de biodepuración: lodos activados y biopelículas. Biosuplementación. Organismos especializados: selección y mejoramiento. Biotecnologías de eliminación de nitrógeno y fósforo. Degradación de compuestos halogenados. Tratamientos anaeróbicos. Tratamientos previos fisicoquímicos. Bioprocesos depurativos de aguas residuales de origen urbano, agrícola o industrial: comparación y complementación con métodos fisicoquímicos. Degradación de residuos sólidos: metodologías y alcances. Derrames industriales. Mecanismos y alcances de la



biorremediación, implementación de cepas. Muestreadores de campo y sondas. Determinaciones instrumentales de parámetros de calidad. Redes automatizadas de monitoreo y corrección. Monitoreo y control de efluentes.

**Curso: LEGISLACION AMBIENTAL**

Contenidos mínimos: Legislación Nacional y Provincial de aplicación al ambiente. Sistemas legislativos comparados de los países industrializados. Estrategias de aplicación y articulación. Normas de calidad total.

**Curso: IMPACTO AMBIENTAL**

Contenidos mínimos: Definición y alcances de las evaluaciones de impacto ambiental. Tipos de impacto. Indicadores. Aplicaciones. Metodologías específicas. Gestión ambiental integrada.

**Curso: SALUD PUBLICA Y AMBIENTE**

Contenidos mínimos: Epidemiología ambiental. Enfermedades ambientales y profesionales. Vías de exposición. Metabolismo de xenobióticos. Efectos específicos de los contaminantes. Indicadores clínicos. Monitoreo de ambiente externo y laboral.

**Curso: TRATAMIENTO DE EFLUENTES SOLIDOS Y GASEOSOS**

Contenidos mínimos: Residuos sólidos urbanos, agrícolas, patógenos y peligrosos. Pretratamientos. Transporte. Tratamientos clásicos y alternativos. Estrategias de inertización y disposición final. Emisiones gaseosas: monitoreo y tratamiento. Fuentes puntuales y móviles.

**Curso: ETICA Y LEGISLACION**

Contenidos mínimos: Etica en la investigación y el desarrollo. Etica en la elaboración técnico-científica de proyectos que involucran seres vivos. Etica en procesos y desarrollos industriales. Genética y ética. Responsabilidad profesional y ética. Legislación en biotecnología y propiedad intelectual o industrial. Legislación en patentamiento internacional. Normativa regulatoria.

**Curso: BIOFISICA**

Contenidos mínimos: Tópicos en Biofísica. Fuerzas intermoleculares. Interacciones electrostáticas e hidrofóbicas. Modelos teóricos de estructura en biopolímeros. Modelos de plegamiento de proteínas.

Técnicas de determinación de proteínas. Difracción de Rayos X. Dicroidismo circular.

**SEMINARIOS DE GRADO**

**SEMINARIO DE INVESTIGACION EN BIOTECNOLOGÍA**

Concretar experiencias de iniciación en investigación y desarrollo, aportando la posibilidad de un entrenamiento concreto en los distintos y variados campos de la Biotecnología, permitiendo la transferencia de conocimientos y experiencia de los docentes e investigadores hacia los estudiantes de grado. Organizar y defender el trabajo desarrollado en forma clara, concisa y adecuada a las normas vigentes.

**SEMINARIO DE CAPACITACION PROFESIONAL EN BIOTECNOLOGÍA**

Concretar experiencias de iniciación en la industria biotecnológica, aportando la posibilidad de un entrenamiento concreto en las diversas alternativas que presenta la utilización de la biotecnología para procesos productivos o de servicio. Organizar y defender el trabajo desarrollado en forma clara, concisa y adecuada a las normas vigentes.

**SEMINARIO DE EXTENSION UNIVERSITARIA EN BIOTECNOLOGÍA**



Concretar experiencias de iniciación en proyectos de extensión universitaria. Dando la posibilidad al alumno de ganar entrenamiento en las diversas alternativas que presenta la transferencia y capacitación de saberes de la biotecnología a la sociedad. Organizar y defender el trabajo desarrollado en forma clara, concisa y adecuada a las normas vigentes.

**Carrera: Licenciatura en Biotecnología**  
**Periodo: Segundo Cuatrimestre del 2013**

Área	Núcleo	Nombre Asignatura	Créditos	Días y Horarios	Docentes	Cupo
Bioprocesos	B	Bioprocesos IA	16	Mi 18:00-22:00hs Sáb 9:00-13:00hs	Diego Baruque	35
Bioprocesos	B	Bioprocesos IB (según demanda)	16	Ma 13:00-17:00hs Ju 13:00-17:00hs	Lorena Rojas	35
Bioprocesos	B	Bioprocesos II	16	Ma 18:00-22:00hs Ju 18:00-22:00hs	Lorena Rojas	35
Bioprocesos	O	Biotecnología y Sociedad	8	Ju 17:00 a 21:00hs	Paulo Maffia	35
Bioprocesos	O	Formulación y Evaluación de Bioproyectos	10	Lu 17:00 – 22:00hs	Daniel E. Gomez	35
Bioprocesos	O	Gestion de Calidad	10	Vi 17:00-22:00hs	Jorge Blackhall	35
Bioprocesos	O	Producción de Proteínas Recombinantes	16	Mi 15:00-21:00 Ju 15:00-17:00	Claudia Britos	35
Bioprocesos	O	Recuperación y Purificación de Proteínas	12	Ma 10:00-13:00hs Ju 10:00-13:00hs	Laura Carbajal	35
Bioquímica	O	Biofísica	10	Ma 10:00-13:00hs ju 10:00-12:00hs	Sebastián Fernández Alberti	35
Bioquímica	O	Bioquímica de Proteínas	16	Ma 18:00-22:00hs Ju 18:00-22:00hs	Mario Ermácora	35
Bioquímica	B	Bioquímica II A	16	Ma 9:00-13:00hs Vi 9:00-13:00hs	Mario Lozano	35
Bioquímica	B	Bioquímica II B	16	Ma 18:00-22:00hs Ju 18:00-22:00hs	Alejandro Parola	35
Microbiología e inmunología	O	Inmunología	16	Ma 9:00-13:00hs Vi 9:00-13:00hs	Graciela Glikman	35
Microbiología e inmunología	O	Virología Aplicada	12	Ma 13:00-17:00hs Ju 13:00-17:00hs	Alejandro Castello	35
Microbiología e inmunología	O	Microbiología Aplicada	16	Ma 17:00-21:00hs Vi 17:00-21:00hs	Lucrecia Delfederico	35
Biología celular y molecular	B	Bioinformática	12	Lu 14:00-17:00 hs Vi 14:00-17:00 hs	Daniel Ghiringhelli	20
Biología celular y molecular	O	Biología Celular y molecular	16	Lu 17:00-21:00 hs Mi 17:00-21:00 hs	Pablo Lorenzano Menna	35
Biología celular y molecular	O	Biotecnología Vegetal	12	Mi 14:00-20:00 hs	Fernando Bravo	20
Biología celular y molecular	B	Etica y Legislación	10	Lu 18:00–21:00 hs Vi 18:00–20:00 hs	Oriana Cosso	35
Biología celular y molecular	B	Farmacología	10	Ma 9:00-13:00hs Mi 13:00-14:00hs	Diego Golombek	35
Biología celular y molecular	O	Fisiología Humana	12	Lu 9:00-12:00hs Ju 9:00-12:00 hs	Daniel Alonso	35



Biología celular y molecular	B	Genética molecular A	16	Lu 17:00-21:00hs Mi 17:00-21:00hs	Victor Romanowski	35
Biología celular y molecular	B	Genética Molecular B	16	Lu 9:00-13:00 hs Mi 9:00-13:00 hs	Daniel Grasso	35
Biología celular y molecular	B	Ingeniería Genética IA	16	Lu 9:00-13:00 hs Mi 9:00-13:00 hs	Facundo Temprana	35
Biología celular y molecular	B	Ingeniería Genética IB	16	Ma 18:00-22:00 hs Ju 18.00-22:00 hs	Marcos Bilen	35
Biología celular y molecular	O	Ingeniería Genética II	16	Ma 9:00-13:00 hs ju 9:00-13:00 hs	Mariano Belaich	35



## REGIMEN DE ESTUDIOS

El Consejo Superior de la UNQ aprobó, por Resolución 130/07, un nuevo Régimen de Estudios. Fruto del proceso de debate en el seno del Consejo Superior, la nueva norma se corresponde con un compromiso asumido por la actual gestión de gobierno de la Universidad y con iniciativas presentadas por representantes de los claustros de profesores y de alumnos.

El cambio de Régimen de Estudios postula la necesidad de garantizar un mejor desempeño académico de los alumnos, una más responsable dirección del proceso de aprendizaje y de evaluación, y condiciones más adecuadas a los ritmos y posibilidades de estudio de los alumnos.

Esta nueva normativa logra plasmar pautas acordes a las condiciones de los planes de estudio, de los procesos de cursada real y de formación de los alumnos de esta Universidad. Es, en tal sentido que entendemos es un logro importante ya que atiende procesos de mayor contención de los alumnos, que propenden y acompañan el derecho a la educación, compromiso sustantivo de una Universidad Pública, así como apela a la responsabilidad con ese compromiso por parte de los alumnos.

El nuevo Régimen de Estudios comienza a regir el 1º de agosto de 2007. Si bien su contenido completo podés consultarlo en el portal de la Universidad, en Secretaría Académica ([www.unq.edu.ar](http://www.unq.edu.ar)), estas son sus principales características:

### **1º Para ser alumno regular:**

- Se considera que sos alumno regular de la UNQ si:
  - cumpliste con los requisitos de admisión y
  - cumplís con lo pautado por el Régimen de Estudios.
- Para mantener la condición de alumno regular deberás cumplir con dos condiciones:
  - a. Aprobar un mínimo de 2 (dos) asignaturas por año lectivo, y
  - b. No superar la cantidad de ausentes permitidos a lo largo del desarrollo de la carrera: si sos alumno de Diplomatura, Tecnicatura, Licenciatura, Arquitectura o Ingeniería, no debés tener ausente en más de 6 asignaturas; mientras que si sos alumno de Terapia Ocupacional o Composición con Medios Electroacústicos, no debés tener ausente en más de 10 asignaturas.

En el caso de que, como alumno, incumplas ambas condiciones (la cantidad de asignaturas y la cantidad de ausentes) en el mismo año lectivo, la pérdida de regularidad se computará una sola vez.

- ¿Qué asignaturas se consideran para la regularidad?  
Todas las materias ofertadas para su cursado, además de Idiomas e Informática (también Introducción a la Náutica en Arquitectura Naval).

En el caso de que las asignaturas sean anuales se las considera por dos asignaturas es decir que, aprobando una materia anual, matenés la regularidad.

- El año lectivo, definido para considerar la regularidad, va desde el 1º de Agosto al 31 de Julio del año siguiente.



## **2º Aprobación de las materias:**

El nuevo Régimen de Estudios establece mejores condiciones académicas para desarrollar la cursada y optimiza el proceso de evaluación:

- Las asignaturas se aprueban de 4 a 10 puntos y se reprueban de 0 a 3 puntos.
- ¿Cuáles son las condiciones de aprobación de asignaturas?

Podés aprobar una asignatura por régimen de regularidad o por examen libre.

- ¿Qué se entiende por régimen de regularidad?
- Cumplir con una asistencia no inferior al 75% de las clases.
- Además tenés que cumplir con las condiciones de acreditación

Estas condiciones de acreditación se cumplimentan:

- Si aprobás los parciales con 6 puntos o más y lográs un promedio mínimo de 7 puntos para la cursada
- Si aprobás los parciales con menos de 6 puntos y con un mínimo de 4 puntos en cada instancia parcial, tenés que rendir y aprobar un examen integrador dentro de los plazos del desarrollo del curso.
- Si obtuviste un mínimo de 4 puntos en cada evaluación parcial y no aprobás el examen integrador, podés rendir otro examen integrador nuevamente dentro del cuatrimestre inmediato posterior al de la cursada y antes de la fecha de cierre de actas.
- Para este último caso de examen integrador, se formará una mesa evaluadora con el profesor a cargo del curso y un profesor del área que será designado por el Departamento respectivo.
- En el caso de que no te hayas presentado a alguna de las instancias de evaluación pautadas por el Programa de la Asignatura se te considerará Ausente y se registrará en el acta de la materia según establece el Régimen de Estudios.
- Podés rendir asignaturas libres, en cualquiera de las mesa de finales organizadas en el año lectivo pero, hasta un máximo del 35% de los créditos pautados en el Plan de Estudios de la carrera que estés cursando.
- Si estás por recibirte y te quedan una o dos asignaturas por rendir tenés derecho a que se constituyan mesas especiales.
- Si sos alumno del Diploma y tenés dos tercios de los créditos/horas aprobados podés (según establece la Resolución del Consejo Superior N° 25/99) empezar a cursar el ciclo de Licenciatura o Ingeniería que hayas elegido. Esta situación, de no haber terminado el Diploma y haber empezado a cursar la Licenciatura o Ingeniería la podés mantener por un máximo de dos cuatrimestres consecutivos.

## **3º Licencias y reincorporaciones:**

Si sabés que, por algún motivo no podés cursar ninguna asignatura en algún cuatrimestre o año, tenés derecho a solicitar una Licencia.

La Licencia se solicita por un máximo de un año lectivo, en las carreras de dos ciclos, o de un año lectivo y medio, en las carreras de tronco único.



Si solicitaste licencia por un solo cuatrimestre del ciclo lectivo, debés aprobar una sola asignatura para mantener la regularidad.

Las licencias se solicitan hasta un mes después de la fecha de inicio del cuatrimestre. Se puede solicitar una licencia extraordinaria por fuera de este período por razones de fuerza mayor.

Si perdieras la condición de alumno regular, y por lo tanto los derechos derivados de dicha condición, para poder recuperarla podés solicitar una reincorporación.

La reincorporación la podés solicitar en cualquier momento del año y tiene que estar avalada por el Director de la Carrera que estés cursando, dirigida al Secretario Académico y presentándola en el Box 4 a la Dirección de Alumnos.

Podés tener hasta 2 reincorporaciones, pero las mismas las tenés que solicitar antes de los tres años contados a partir de la pérdida de regularidad (es decir, desde la fecha de aprobación de la última asignatura).

En caso de que pierdas la regularidad más de dos veces sólo podrás solicitar una tercera reincorporación presentándola en el Box 4 a la Dirección de Alumnos, la cual en este caso excepcional será resuelta por el Rector.

En caso de que perdieras todas las posibilidades de reincorporación podrás reingresar a la Universidad nuevamente, pero cumpliendo con las condiciones de admisibilidad vigentes al momento del reingreso.

#### **4º Aplicación del nuevo Régimen de Estudios:**

Dado que el Consejo Superior aprobó el nuevo Régimen de Estudios en su sesión de mayo pasado, se establecen medidas de transición que facilitan su implementación:

- a. Para el primer cómputo de regularidad, que se efectuará al año de vigencia del nuevo Régimen (es decir, el 31/7/2008), la Universidad contabilizará por única vez las materias aprobadas desde el 1/3/2007;
- b. Para el primer cómputo de regularidad sólo se contarán los ausentes registrados con posterioridad al 1/8/2007, es decir que excepcionalmente no se contabilizarán los ausentes registrados con antelación a dicha fecha;
- c. La Secretaría Académica coordinará con los Departamentos las fechas en que se administrarán los exámenes integradores de los cuatrimestres posteriores a la cursada de cada materia, realizando los llamados correspondientes.

Cualquier duda o consulta relativa al Régimen de Estudios, como también a las condiciones de cursada, regularidad, licencias y otros aspectos vinculados con la evolución de tus estudios, no dudes en consultarnos en la Dirección de Alumnos o en la Dirección de Tutorías.

**Secretaría Académica**

# SEMINARIOS DE INVESTIGACION

- JUNIO 2009 -

## REGLAMENTO DE SEMINARIOS DE INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA

### CAPÍTULO 1- DEFINICIÓN Y MARCO

**ARTÍCULO 1º.** Los Seminarios de Investigación de la Carrera Licenciatura en Biotecnología (SILB), son una instancia formativa del alumno de la misma, consistente en la realización supervisada y gradual del rol de investigación o desarrollo, a través de su inserción en una instancia de intervención que le posibilite la producción y aplicación integrada de conocimientos, competencias y prácticas adquiridos a través de su formación académica. Los SILB deberán poner en juego los conocimientos y competencias adquiridas durante la formación de grado, posibilitando el espacio para procesos de aprendizaje nuevos e integrales.

**ARTÍCULO 2º.** Los SILB se realizan en el marco de la Resolución del (CS) N°128/99 y sus modificatorias, en la que se aprueba la incorporación de los Seminarios de Investigación a la oferta de los ciclos de Licenciatura e Ingeniería, considerándolos equivalentes a cursos de grado con una carga horaria semanal de 10 horas.

### CAPÍTULO 2- PRESENTACIÓN Y RECONOCIMIENTO ACADÉMICO

**ARTÍCULO 3º.** El estudiante presentará ante la Secretaría del Departamento una nota dirigida al Director de la Licenciatura en Biotecnología, firmada y avalada por el Director y, si lo tuviera, el Co-Director propuestos, y el responsable del laboratorio dando conformidad para la realización del Seminario. Se deberá precisar el lugar de realización, el título del trabajo y un resumen del plan de trabajo, precisando el marco temático, objetivos, metodología y cronograma sugeridos

**ARTÍCULO 4º.** El Director de la Licenciatura en Biotecnología elevará la presentación, junto con una nota acerca de la pertinencia académica de la solicitud, al Consejo Departamental para su consideración. Tanto el Director de la Carrera Licenciatura en Biotecnología como la Comisión de Investigación Científica y Tecnológica podrán solicitar los ajustes que se consideren pertinentes para la admisión de los SILB.

**ARTÍCULO 5º.** El Consejo Departamental aprobará mediante resolución la realización de los SILB y la participación del director y, si lo tuviera, del codirector.

**ARTÍCULO 6º.** Una vez emitida la resolución donde conste la aprobación de la realización del SILB, el estudiante deberá inscribirse al Seminario de Investigación como asignatura correspondiente al Ciclo Superior de su carrera.

### CAPÍTULO 3- AMBITO DE REALIZACIÓN

**ARTÍCULO 7º.** Las actividades de los SILB deben realizarse en laboratorios de investigación o desarrollo de instituciones públicas o privadas e incluirán actividades de formación asociadas al plan propuesto, realización de actividades de investigación y redacción y presentación de un informe final. El ámbito de realización principal del SILB debe ser el lugar de trabajo que el Director o Co-Director propuesto tiene asignado como investigador.

### CAPÍTULO 4- UBICACIÓN TEMPORAL EN LA CARRERA Y DURACIÓN

**ARTÍCULO 8º.** Para poder realizar el SILB el estudiante deberá tener aprobado el 50% de los créditos del ciclo superior de la Carrera.

**ARTÍCULO 9º.** La duración del SILB está prevista para 6 (seis) meses como mínimo y 12 (doce) meses como máximo, contados a partir de la fecha de emisión de la resolución donde conste la aprobación del mismo. El Director de la Carrera podrá autorizar excepciones al respecto ante pedidos

escritos debidamente fundados. Pasados los plazos previstos y no habiéndose concretado la finalización del Seminario, el mismo será considerando como 'Ausente'.

## CAPÍTULO 5- RESPONSABLES ACADÉMICOS

**ARTÍCULO 10º.** Durante la realización del Seminario, el estudiante podrá ser dirigido por:

- a. Un investigador, con categoría de Profesor Adjunto o superior, especialista en la temática correspondiente, integrante de algún Programa o Proyecto de Investigación acreditado por la Universidad Nacional de Quilmes
- b. Un investigador, con categoría de Profesor Instructor, especialista en la temática correspondiente, integrante de algún Programa o Proyecto de Investigación, acreditado por la Universidad Nacional de Quilmes. El investigador deberá contar con categoría IV o superior en el Programa Nacional de Incentivos a los Docentes Investigadores, perteneciente a la carrera de investigador científico en el sistema nacional de investigaciones científicas (CONICET, CIC o equivalente), o cumplir, a criterio del Consejo Departamental, con los requisitos mínimos establecidos para dichas categorías. Para ello, la propuesta de Seminario deberá incluir el *Curriculum Vitae* actualizado del Director propuesto. Deberá contar además con el aval del Director del proyecto de investigación en el que se enmarca el plan de trabajo presentado.
- c. Un investigador externo, especialista en la temática correspondiente. El investigador deberá contar con categoría IV o superior en el Programa Nacional de Incentivos a los Docentes Investigadores, o pertenecer a la Carrera de investigador Científico en el sistema nacional (CONICET, CIC o equivalente), o cumplir, a criterio del Consejo Departamental, con estos requisitos. Para ello, la propuesta de Seminario deberá incluir el *Curriculum Vitae* actualizado del Director propuesto.

**ARTÍCULO 11º.** Se podrá incluir hasta un Co-Director del SILB, con la debida justificación, basada en la complementariedad disciplinar o en la necesidad de realizar tareas en dos lugares de trabajo. El Co-Director propuesto deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Art. 10

**ARTÍCULO 12º.** En el caso de que el Director y, si lo tuviera, el Co-Director fueran externos; el Consejo Departamental designará, a propuesta del Director de Carrera, un docente de la Universidad Nacional de Quilmes que actuará como Tutor Académico.

**ARTÍCULO 13º.** Cada investigador podrá dirigir y co-dirigir simultáneamente 3 SILB como máximo.

## CAPÍTULO 6- EVALUACIÓN

**ARTÍCULO 14º.** El alumno deberá presentar un informe final escrito que incluya los siguientes aspectos:

- a. Título
- b. Índice
- c. Estado del arte en el tema de investigación
- d. Materiales y métodos utilizados
- e. Resultados obtenidos
- f. Conclusiones, discusión final y perspectivas

**ARTÍCULO 15º.** Una vez finalizado el Seminario, el estudiante deberá presentar ante la Secretaría del Departamento cuatro copias impresas (tres copias impresas para el jurado, y una copia impresa para la Biblioteca) y una copia digital para el Departamento de Ciencia y Tecnología del informe final. El informe deberá estar acompañado de una nota dirigida al Director de la Carrera, firmada por el estudiante y avalada por el Director y, si lo tuviera, del Co-Director y Tutor, proponiendo los tres jurados titulares, dos suplentes, y una fecha tentativa para la defensa.

**ARTÍCULO 16º.** El SILB será evaluado por un jurado compuesto por tres profesores designados por el Director de la Carrera. Al menos dos de los miembros del jurado serán profesores de nuestra universidad, pudiendo ser el tercero un jurado externo especialista en la temática correspondiente.



**ARTÍCULO 17º.** En el plazo de 15 días, el jurado deberá analizar la presentación escrita y dictaminar si corresponde la defensa oral y pública y, en este caso, fijar la fecha de la misma. Los miembros del Jurado podrán solicitar aclaraciones o sugerir correcciones al informe escrito antes de su defensa oral.

**ARTÍCULO 18º.** La evaluación del SILB, que tendrá el carácter de examen final, implicará la consideración del informe final escrito y su defensa oral y pública.

**ARTÍCULO 19º.** El SILB podrá ser considerado por el Jurado como Tesis de Licenciatura. Para ello, la nota de presentación deberá incluir la solicitud correspondiente. El carácter del Seminario como Tesis de Licenciatura deberá fundarse muy especialmente en la obtención de resultados originales para el conocimiento científico dentro de la disciplina, o que aporten al estado del arte en aspectos tecnológicos. La puesta a punto de técnicas o la obtención de resultados que no revisten una originalidad significativa no serán suficientes para una Tesis de Licenciatura, aun cuando el Seminario haya recibido la máxima calificación.

**ARTÍCULO 20º.** El Acta de Examen con la nota obtenida, firmada por los miembros del Jurado, será el documento final que acredita el SILB. Los miembros del Jurado deberán hacer constar en 'Observaciones' del Acta, o en nota firmada adjunta al Acta, si consideran que el Seminario puede ser admitido como Tesis de Licenciatura. La fecha de la defensa oral del informe será considerada como una mesa especial de exámenes dentro del calendario académico de la Universidad.

## **CAPÍTULO 7- CONSIDERACIONES GENERALES**

**ARTÍCULO 21º.** Ante cualquier eventualidad surgida en el desarrollo del SILB se recurrirá en primera instancia al Director de la Carrera Licenciatura en Biotecnología, quién informará al Consejo Departamental.



## **REGLAMENTO GENERAL DE SEMINARIOS DE CAPACITACION PROFESIONAL EN BIOTECNOLOGIA**

### **Capítulo 1 - Definición, requisitos y ámbito de realización de Seminarios de Capacitación Profesional en Biotecnología (SCPB)**

Art. 1: El Seminario de Capacitación Profesional en Biotecnología (SCPB) es una instancia formativa del alumno, consistente en la realización supervisada y gradual del rol profesional. Se orienta a la producción y aplicación integrada de conocimientos, competencias y prácticas adquiridas a través de la formación académica, posibilitando el espacio para procesos de aprendizaje nuevos e integrales en el ámbito de la industria biotecnológica.

Artículo 2°: Las actividades del SCPB deben realizarse en instituciones públicas o privadas, específicamente en áreas productivas o de servicios, o bien dentro de proyectos desarrollados por la Universidad para estos sectores o en cooperación con ellos.

Artículo 3°: Las actividades del SCPB deberán tener una vinculación con el desempeño profesional de un egresado de la Licenciado en Biotecnología, buscando la incorporación y el entrenamiento del estudiante en la rutina laboral de la institución que los reciba en los distintos aspectos del proceso productivo o de servicios de la industria biotecnológica.

### **CAPITULO 2 - Reconocimiento Académico**

Artículo 4°: El SCPB deberá tener una duración no menor a 200 hs la cual será considerada equivalente a la realización de cursos de grado con una carga horaria semanal de 10 horas.

### **CAPITULO 3 - Ubicación temporal del SCPB en la carrera**

Artículo 5°: Para poder acreditar el SCPB el alumno deberá tener aprobado el 50% de los créditos del ciclo superior de la carrera.

### **CAPITULO 4 - responsables del SCPB y Presentación y**

Artículo 7°: Los responsables del SCBP serán, a propuesta del alumno, un profesor de la Universidad - que oficiará como tutor académico- y un supervisor interno de la institución o empresa donde se realizarán las actividades.

Artículo 8°: El estudiante presentará ante la Secretaría del Departamento una nota dirigida al Director de la Licenciatura en Biotecnología con la propuesta del plan de trabajo a realizar avalada por los responsables de SCBP, incluyendo lugar de realización, título y resumen del plan de trabajo, objetivos, metodología y cronograma.

Artículo 9°: El Director de la Licenciatura en Biotecnología elevará la presentación, junto con su opinión sobre la pertinencia académica de la solicitud al Consejo Departamental para su consideración. Tanto el Director de la Carrera Licenciatura en Biotecnología como la Comisión de Planificación, Vinculación y Transferencia, podrán solicitar los ajustes que se consideren pertinentes.

### **CAPITULO 5 – Finalización de las actividades y evaluación del SCPB**

Artículo 10°: Al finalizar las actividades del SCPB, el alumno deberá presentar al Director de la Carrera un informe final en el que se describan las actividades realizadas, firmado por el estudiante y los responsables.



Artículo 11°: El Director de la Carrera dará por cumplidas las actividades del SCPB a los alumnos que acrediten:

- a. Certificación del desempeño laboral por al menos 200 hs.
- b. Informe final según se establece en el Art. 10°
- c. Evaluación de desempeño suscripta por el tutor académico

Artículo 12°: La evaluación final estará a cargo de un jurado conformado por 3 (tres) profesionales idóneos propuestos por el alumno (al menos 2 (dos) docentes de la UNQ) y designados por el Director de la Carrera.

Artículo 13°: La nota final del SCPB será decidida por el jurado en base a la documentación final presentada y el resultado de una ponencia oral realizada en el ámbito de la UNQ. Debido al carácter confidencial que podrían tener los resultados alcanzados en el marco del SCPB, será contemplada la posibilidad que la defensa se lleve adelante de manera privada y bajo un acuerdo de confidencialidad rubricado oportunamente por el jurado y el director de la carrera.

Artículo 14°: El Jurado podrá considerar el SCPB como Tesis de Licenciatura en el caso que el alumno demuestre su participación en el desarrollo de un nuevo proceso biotecnológico o en la optimización de alguno pre-existente.

Artículo 15°: El Acta de Examen con la nota obtenida, firmada por al menos 2 (dos) de los miembros del jurado, será el documento final que acredita la finalización del SCPB. Los miembros del Jurado deberán hacer constar en 'Observaciones' del Acta, o en nota firmada adjunta al Acta, si consideran que el SCPB puede ser admitido como Tesis de Licenciatura. La evaluación final del informe será considerada como una mesa especial de exámenes dentro del calendario académico de la Universidad.

## **CAPITULO 6 - Gestión del SCPB**

Artículo 16°: La Universidad implementará los mecanismos necesarios, incluyendo la realización de convenios con diferentes instituciones o empresas, con el fin de facilitar que el alumno pueda realizar adecuadamente el SCPB.

Artículo 17°: El alumno, en función de sus intereses, podrá gestionar SCPB en las instituciones contempladas en el Art. 2°, realizando los trámites necesarios para concretarlos como parte de su proceso formativo.

## **CAPITULO 7 - Seguro contra accidentes**

Artículo 19°: La institución o empresa en donde se realice el SCPB deberá asegurarle al estudiante una cobertura contra accidentes.