

## Licenciatura en Biotecnología

### Articulación de las asignaturas

El Plan de Estudios de la Licenciatura en Biotecnología se despliega a lo largo de 11 cuatrimestres. La duración de las asignaturas es cuatrimestral, con un régimen de cursada de 16 semanas por cuatrimestre, salvo indicaciones explícitas en contrario. La carga horaria total de la carrera es de 4520 horas. Para cursar una asignatura, se deberá tener previamente aprobada la cursada de sus correlativas inmediatas, y aprobadas las correlativas mediatas, es decir, las correlativas de sus correlativas inmediatas.

Para poder rendir examen final de una asignatura se deberán tener aprobadas las correlatividades inmediatas.

Para poder cursar asignaturas del 7º cuatrimestre o posteriores, se debe haber aprobado un examen de suficiencia de idioma inglés escrito, que consistirá en la lectura y comprensión de textos científicos.

Para comenzar a realizar la Tesis de Licenciatura se deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento General de Tesis de Licenciaturas de la Escuela de Ciencia y Tecnología.

La distribución de materias y sus correlatividades se despliegan en la tabla siguiente.

<b>Código</b>	<b>Cuatrimstre-Asignatura</b>	<b>Horas Semanales</b>	<b>Horas Cuatrimestrales</b>	<b>Correlativas</b>
<b>Cuatrimstre 1</b>				
CB01	Introducción al Análisis Matemático	8horas	128 horas	-----
CB02	Ciencia, Tecnología y Sociedad	4horas	64 horas	-----
CB03	Química general	8horas	128 horas	-----
CB04	Biología I	4 horas	64 horas	-----
<b>TOTAL</b>		<b>24 horas</b>	<b>384 horas</b>	
<b>Cuatrimstre 2</b>				
CB05	Cálculo I	6 horas	96 horas	CB01
CB06	Álgebra y Geometría Analítica I	4 horas	64 horas	-----
CB07	Biología II	6 horas	96 horas	CB03,CB04
CB08	Química Inorgánica	8 horas	128 horas	CB01,CB03
<b>TOTAL</b>		<b>24 horas</b>	<b>384 horas</b>	

<b>Cuatrimestre 3</b>				
CB09	Cálculo II	8 horas	128 horas	CB05, CB06
CB10	Física I	8 horas	128 horas	CB01
CB11	Biología III	8 horas	128 horas	CB07
<b>TOTAL</b>		<b>24 horas</b>	<b>384 horas</b>	
<b>Cuatrimestre 4</b>				
CB12	Química Orgánica	8 horas	128 horas	CB08
CB13A	Física IIA	4 horas	64 horas	CB10
CB14	Estadística Aplicada	6 horas	96 horas	CB05, CB06
CB15	Física III	8 horas	128 horas	CB10, CB09
<b>TOTAL</b>		<b>26 horas</b>	<b>416 horas</b>	
<b>Cuatrimestre 5</b>				
CB16	Fisicoquímica	6 horas	96 horas	CB05, CB08
CB17	Genética General	4 horas	64 horas	CB07, CB14
CB18	Química Biológica	10 horas	160 horas	CB07, CB12
CB19	Biología IV	5 horas	80 horas	CB11, CB12
<b>TOTAL</b>		<b>25 horas</b>	<b>400 horas</b>	
<b>Cuatrimestre 6</b>				
CB20	Microbiología General	8 horas	128 horas	CB18
CB21	Física IV	6 horas	96 horas	CB15, CB13A
CB22	Biología Celular	8 horas	128 horas	CB18
CB23	Inmunología Básica	4 horas	64 horas	CB17, CB11
<b>TOTAL</b>		<b>26 horas</b>	<b>416 horas</b>	
<b>Cuatrimestre 7</b>				
00154	Introducción a la Biotecnología	2 horas	32 horas	CB20, CB19
00155	Bioquímica de Proteínas	9 horas	135 horas (15 semanas)	CB22
00156	Genética Molecular y Bio Molecular del Desarrollo	15 horas	225 horas (15 semanas)	CB17, CB20, CB22
<b>TOTAL</b>		<b>26 horas</b>	<b>392 horas</b>	

<b>Cuatrimestre 8</b>				
00157	Inmunología Molecular	8 horas	128 horas	00155,00156, CB23
00158	Genética Humana	9 horas	144 horas	00155,00156
00162	Biotecnología Animal	9 horas	144 horas	00155, 00156, 00154
<b>TOTAL</b>		<b>26 horas</b>	<b>416 horas</b>	
<b>Cuatrimestre 9</b>				
00159	Biotecnología Vegetal	9 horas	144 horas	00162
00160	Biotecnología de Medicina y Alimentos	9 horas	144 horas	00162
00161	Métodos de Análisis Bion	5 horas	80 horas	00158, 00157
<b>TOTAL</b>		<b>23 horas</b>	<b>368 horas</b>	
<b>Cuatrimestre 10</b>				
LBT100	Tesis de Licenciatura	25 horas	400 horas	00159, 00160, 00161.
LBT101	Materia Optativa I	5 horas	80 horas	00159, 00160, 00161
<b>TOTAL</b>		<b>30 horas</b>	<b>480 horas</b>	
<b>Cuatrimestre 11</b>				
LBT100	Tesis de Licenciatura	25 horas	400 horas	
LBT102	Materia Optativa II	5 horas	80 horas	00159, 00160, 00161
<b>TOTAL</b>		<b>30 horas</b>	<b>480 horas</b>	

#### **Prueba de suficiencia**

Los alumnos deberán aprobar un examen de suficiencia en el idioma inglés técnico escrito antes de comenzar la cursada del séptimo cuatrimestre. La UNSAM pondrá a disposición de los alumnos cursos extracurriculares no obligatorios, preparatorios para esta prueba.

#### **Título Intermedio:**

Los alumnos que hayan aprobado todas las asignaturas hasta el noveno cuatrimestre inclusive se harán acreedores al título intermedio de **“Bachiller Universitario en Ciencias con Orientación en Biotecnología”** con una carga horaria de 3584 horas.

## **5.2 Características del Plan 2008 respecto al Plan 1999**

Respecto del Plan 1999 el Plan 2008 incorpora las siguientes modificaciones:

### **Modificación del diseño curricular:**

La revisión del diseño curricular reveló la conveniencia de realizar los siguientes cambios en el Ciclo de Ciencias Básicas:

#### **1) Modificación del tramo correspondiente a Ciencias Básicas**

La experiencia y el análisis de los datos de aprobación de las materias correspondientes al primer cuatrimestre de las licenciaturas y de la Ingeniería Electrónica muestran que la brecha entre el nivel con que los alumnos egresan del CPU y el requerido para afrontar con éxito las materias del primer cuatrimestre (en particular, las del área de matemática y química) se ha ido ampliando en los últimos años, reflejándose en los elevados índices de fracaso, deserción y desgranamiento. Como una forma de superar esta situación se propone redefinir el CPU, acotándolo a un curso de un mes con contenidos de matemática y comprensión oral y escrita, con exámenes de acuerdo con el reglamento de ingreso de la UNSAM, e incorporar el espacio curricular que antes comprendía el CPU al primer cuatrimestre de la carrera, focalizando la enseñanza en temas de matemática y química.

En particular, las nuevas materias correspondientes al área de matemática (Introducción al Análisis Matemático (128 hs), Cálculo I (96hs) y Álgebra y Geometría I (96hs)) abarcan los contenidos que antes se impartían en Matemática (64 hs) del antiguo CPU, más los contenidos de Matemática I (Plan 1999, 196 hs). De este modo Introducción al Análisis Matemático, Cálculo I y Álgebra y Geometría Analítica I integran un mismo bloque curricular de un año de duración (288 hs) a lo largo del cual se verán los mismos temas que antes conformaban el bloque Matemática del CPU y Matemática I pero redistribuidos de forma tal de asegurar una eficiente articulación entre materias. Matemática y Computación II (Plan 1999, carga horaria 128 hs) pasa a denominarse Cálculo II, a la vez que Matemática y Computación III (Plan 1999, carga horaria 208 hs.) es reemplazada por Estadística Aplicada (96 hs).

Con el mismo espíritu general de promover una mejor articulación entre las materias que conforman el plan de estudios se han incorporado a la materia Química General (128 hs) contenidos de Química del antiguo CPU (64 hs) y algunos de Química General e Inorgánica (Plan 1999, 196hs), quedando el resto de esos contenidos incluidos en Química Inorgánica (128hs). Química Orgánica incrementa ligeramente su carga horaria para permitir incorporar temas específicos de proteínas, y se agrega como materia Fisicoquímica, que contendrá los temas de termodinámica que en el plan 1999 estaban incluidos en Física I. Finalmente, Química Biológica incrementa su carga horaria en 46 hs semanales, permitiendo de este modo incorporar temas específicos.

Se incorpora además como materia de primer cuatrimestre a Ciencia, Tecnología y Sociedad. En esta materia el alumno adquirirá conciencia del impacto de las distintas áreas disciplinares de las ciencias básicas en relación con el desarrollo científico y tecnológico en general y con las carreras de la Escuela en particular, e información acerca del campo específico de aplicación de los conocimientos e incumbencias que otorga cada carrera, y su relación con el medio social en el que se desarrollarán. Se pretende además que durante el transcurso de esta materia comiencen a desarrollar habilidades en la comunicación oral y escrita.

Los contenidos de física se han redistribuido en cuatro materias, con una carga horaria integral de 416 hs. En Física I se introducen temas relacionados con cinemática, dinámica del punto y del cuerpo rígido, y dinámica de fluidos. En Física IIA se ven ondas mecánicas y óptica. Física III es electricidad, magnetismo y electromagnetismo, y Física IV es introducción a la física cuántica, nuclear y de las radiaciones.

Los contenidos correspondientes al área de Biología se han intensificado, distribuyendo los que antes se impartían en 3 materias (Biología del CPU, Biología I y Biología II, carga horaria integral de 320 hs) en 5 materias, a saber: Biología I (introducción a la biología), Biología II (biología general), Biología III (histología y anatomía), Biología IV (vegetal) y Genética General, con carga horaria integral de 432 hs. Se mantienen las materias Microbiología General y Biología Celular del plan 1999.

## **2) Modificación del tramo superior de la carrera:**

El tramo superior de la carrera mantiene las características troncales del Plan 1999, por lo que no hay modificaciones a reportar. La duración total de la carrera se incrementa un cuatrimestre, por haber incorporado a la misma el cuatrimestre que antes correspondía al Curso de Preparación Universitaria. Se mantiene el título intermedio de Bachiller Universitario en Ciencias con Orientación en Biotecnología, el cual se obtiene ahora luego de aprobado el noveno cuatrimestre de la carrera, manteniendo las mismas características, alcances e incumbencias que las definidas en el Plan 1999.

### **5.2.1. Equivalencias entre materias del Plan 2008 y del Plan 1999**

En la tabla siguiente se establecen las equivalencias entre las materias no comunes del Plan 2008 hasta el sexto cuatrimestre inclusive, y las del Plan 1999 hasta el quinto cuatrimestre.

<b>Materias Plan 2008</b>	<b>Materias Plan 1999</b>
CB01. Introducción al Análisis Matemático	Matemática I
CB02. Ciencia, Tecnología y Sociedad	Ver equivalencias con CPU

CB03. Química general	Química General e Inorgánica
CB04. Biología I	Ver equivalencias con CPU
CB05. Cálculo I	Matemática I
CB06. Álgebra y Geometría analítica I	Matemática I
CB07. Biología II	Biología I
CB08. Química Inorgánica	Química General e Inorgánica
CB09. Cálculo II	Matemática y Computación II
CB10. Física I	Física I
CB11. Biología III	Biología II
CB12. Química Orgánica	Química Orgánica
CB13A. Física IIA	Física II
CB14. Estadística Aplicada	Matemática y Computación III
CB15. Física III	Física II
CB16. Fisicoquímica	Física I
CB17. Genética General	Biología II (**)
CB18. Química Biológica	Química Biológica
CB19. Biología IV	Biología II
CB20. Microbiología General	Microbiología General
CB21. Física IV	Introducción a la Física y Química Modernas
CB22. Biología Celular	Biología Celular
CB23. Inmunología básica	Biología III

**(\*\*) Los alumnos que hayan aprobado Biología I (Plan 1999) antes del segundo cuatrimestre de 2008 podrán pedir la equivalencia entre Genética General y Biología I (Plan 1999) haciendo el trámite correspondiente en la oficina de alumnos.**

### **Plan de transición entre Plan 1999 y Plan 2008**

Se propone realizar la implementación gradual del Plan 2008, contemplando las siguientes situaciones:

- i) Alumnos que se inscribieron a la carrera a partir del 1 de octubre de 2008 lo harán al CPU correspondiente al Plan 2008 de la Licenciatura en Biotecnología.
- ii) Alumnos que ya estén cursando la carrera, y que al concluir el turno de exámenes finales de febrero de 2009 no hayan aprobado aún al menos 10 materias del Plan 1999 serán pasados al Plan 2008. Alumnos fuera de esta condición seguirán en el Plan 1999, a menos que

soliciten explícitamente el cambio de plan. Situaciones particulares que se presenten serán resueltas y refrendadas por disposición por el Secretario Académico de la Escuela de Ciencia y Tecnología.

iii) El CPU-2009 para la Licenciatura en Biotecnología, correspondiente al primer cuatrimestre de 2009, estará constituido por las materias Matemática (total de horas: 48), IEU (total de horas: 16) y Seminario de Lectoescritura (total de horas: 16).

iv) Los alumnos que hayan aprobado Matemática Básica e Introducción a los Estudios Universitarios del CPULI-2008 se les dará por aprobado el CPU2009, aplicando la siguiente tabla de equivalencias

<b>Materias equivalentes CPU 2009</b>	<b>Materias CPU2008</b>
Matemática Básica	Matemática Básica
Seminario de Lectoescritura	IEU
IEU	IEU

v) Las materias aprobadas por los alumnos que hayan cursado el CPULI-2008 durante el año 2008 les serán consideradas como parte del Plan 2008 observando la siguiente tabla de equivalencias:

<b>Materias equivalentes del Plan 2008</b>	<b>Materias CPULI-2008</b>
CB01. Introducción al Análisis Matemático	Introducción al Análisis Matemático
CB03. Química General	Química General
CB02. Ciencia, Tecnología y Sociedad	IEU
CB04. Biología I	Biología

vi) Alumnos que aprobaron menos de cinco materias del CPU2006 , y no fueron reinscriptos en el CPULI-2008, podrán reinscribirse al CPU2009 con la siguiente tabla de equivalencias

<b>Materias equivalentes CPU 2009</b>	<b>Materias CPU2006</b>
Matemática Básica	Matemática
Seminario de Lectoescritura	IEU
IEU	IEU

vii) Alumnos que aprobaron al menos tres materias del CPU2006 antes del 31-12-07 se les dará por aprobado el CPU-2009 si entre esas materias está Matemática.

viii) A los alumnos que ingresen a la carrera encuadrados dentro de los ítems vi o vii se les aplicará la siguiente Tabla de equivalencias

<b>Materias equivalentes Plan 2008</b>	<b>Materias CPU2006</b>
CB04. Biología I	Biología (Lic)
CB02. Ciencia, Tecnología y Sociedad	IEU

ix) Los alumnos que aprueben el CPU-2009 ingresarán a la carrera, Plan 2008, cuyo primer cuatrimestre constará de las materias Introducción al Análisis Matemático (8 hs. semanales, total cuatrimestre: 128 hs.) Química General (8 hs. semanales, total cuatrimestre: 128 hs.), Ciencia, Tecnología y Sociedad (4 hs. semanales, total cuatrimestre: 64 hs.) y Biología I (4 hs. semanales, total cuatrimestre 64 hs.).

x) Situaciones particulares referidas a alumnos del CPU no contempladas aquí serán resueltas por el Coordinador del CPU y el Secretario Académico de la Escuela de Ciencia y Tecnología, y refrendadas por disposición de la Secretaría Académica de la Escuela.