



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
<http://sanluis.unsl.edu.ar> - [secacq@unsl.edu.ar](mailto:secacq@unsl.edu.ar)

ES COPIA  
ALBA SUSANA OJEDA  
Jefe Depto. de Ingreso y Entrada  
Fac. Qca. Bqca. y Farmacia  
UNSL

SAN LUIS, 01 NOV 2016

VISTO:

El Expediente N° 9911/12 donde corre glosado el Expediente N° 7535/16, mediante el cual se solicita redistribución de los contenidos mínimos correspondiente al curso BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA entre los cursos de MICROBIOLOGÍA y BIORREACTORES Y FERMENTACIONES INDUSTRIALES y reordenamiento del la Malla Curricular de la Carrera LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA (Ordenanza N° 10/12-Consejo Directivo), y

Dra. Mercedes Edith Compteros  
Decana  
Fac. Qca. Bqca. y Farmacia  
UNSL

CONSIDERANDO:

Que, la Comisión de Carrera de Licenciatura en Biotecnología solicitó modificaciones como dice en el VISTO.

Que, la Comisión Asesora Interna Permanente de Asuntos Académicos solicitó entrevista con la Directora de Carrera (Dra. Marcela Beatriz KURINA SANZ), la cual se concretó el día 03/08/16, en el seno de dicha Comisión.

Que, luego de la entrevista, la Comisión Aseso Interna Permanente de Asuntos Académicos recomendó al Consejo Directivo acceder a lo solicitado por la Comisión de Carrera de Licenciatura en Biotecnología.

Que, el Consejo Directivo en Sesión Ordinaria del día Veintidós de Agosto de Dos Mil Dieciséis (22/08/16) resolvió por unanimidad protocolizar la redistribución de los contenidos mínimos correspondientes al Curso de Biotecnología Microbiana entre los cursos Microbiología y Biorreactores y Fermentaciones Industriales y el consecuente reordenamiento de la Malla Curricular de Licenciatura en Biotecnología correspondiente al Plan de Estudios (Ordenanza N° 10/12-Consejo Directivo).

Dra. Estela Isabel Carril  
Secretaria Académica  
Fac. Qca. Bqca. y Farmacia  
UNSL

Por ello y en uso de sus atribuciones

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N° 009-16



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

ES COPIA  
ALBA VESPALEDA  
Jefe de la Oficina de Entrada  
Fac. Qca. Bqca. y Fcia  
UNSL

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
<http://safa@unsl.edu.ar> - [seca@unsl.edu.ar](mailto:seca@unsl.edu.ar)

///...

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE  
QUÍMICA, BIOQUÍMICA Y FARMACIA

ORDENA:

ARTICULO 1º.- MODIFICAR el ANEXO I: de la Ordenanza N° 10/12-Consejo Directivo: la Malla Curricular de la Carrera LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA de la Ordenanza N° 10/12-Consejo Directivo a fin de distribuir los contenidos mínimos correspondientes al Curso de BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA entre los Cursos de MICROBIOLOGÍA Y BIORREACTORES Y FERMENTACIONES INDUSTRIALES.

ARTICULO 2º.- MODIFICAR en el ANEXO II de la Ordenanza N° 10/12-Consejo Directivo: los Objetivos y Contenidos Mínimos del Curso BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA.

ARTICULO 3º.- APROBAR el Texto Ordenado del Plan de Estudios de la Carrera LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA con las modificaciones introducidas por la presente conforme al ANEXO único que se titulará PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA, Ordenanza N° 10/12-Consejo Directivo. T.O. 2016.

ARTICULO 3º.- Comuníquese, dese al Boletín Oficial de la Universidad Nacional de San Luis para su publicación, insértese en el Libro de ordenanzas y archívese.

ORDENANZA N°

009-16



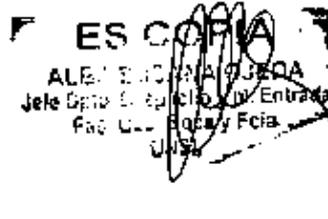
Dr. Esteban Esteban Casali  
Secretaría Académica  
Fac. Qca. Bqca. y Farmacia  
U.N.S.L.

Dr. Mercedes Esteban Casali  
Docente  
Fac. Qca. Bqca. y Farmacia  
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia  
República Argentina

Ejército de los Andes 950 – 5700 San Luis – CPA D5700MHW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
<http://seccaf.unsl.edu.ar> – [seccaf@unsl.edu.ar](mailto:seccaf@unsl.edu.ar)



ANEXO:

///...

Plan de Estudios de la Carrera LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA Ordenanza N° 10/12-Consejo Directivo T.O. 2016.

TITULOS:

La Carrera LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA otorga el título de LICENCIADO/A EN BIOTECNOLOGÍA.

MODALIDAD:

La Carrera de grado: LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA tendrá como modalidad de dictado: PRESENCIAL.

PERFIL DEL TITULO:

El/la LICENCIADO/A EN BIOTECNOLOGÍA es el/la profesional universitario capacitado con formación y experiencia en el campo de la biotecnología para actuar individualmente o como integrante de un equipo interdisciplinario en diversos niveles de acuerdo a las necesidades y prioridades del país, tanto en sectores públicos como privados. Los profesionales podrán desempeñarse cumpliendo funciones productivas, de investigación, asesoría y consultoría, educativas; identificándose con los problemas de la comunidad e involucrándose para actuar en la solución de los mismos, con el fin de contribuir a mejorar la producción de bienes y servicios.

ALCANCES DEL TÍTULO

Se fijan como alcances o actividades reservadas al Título de LICENCIADO/A BIOTECNOLOGÍA, las siguientes:

- Planificar, desarrollar, controlar, validar y dirigir procesos biotecnológicos a escala de laboratorio, planta piloto e industrial.
- Realizar asesoramientos y peritajes en aspectos de la biología molecular, biología celular, microbiología, genética y bioquímica en relación a sus aplicaciones biotecnológicas.
- Diseñar metodologías adecuadas para el desarrollo de procedimientos, reactivos y

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N° 009-16

Dra. Marcela Edith Campesino  
Decana  
Fac. Quím. y Farmacia  
U.N.S.L.

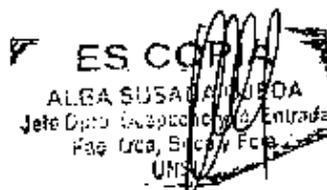
Dra. Estela Isabel Caselli  
Secretaria Académica  
Fac. Quím. y Farmacia  
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
<http://cafbf.unsl.edu.ar> - [seccaq@unsl.edu.ar](mailto:seccaq@unsl.edu.ar)

2016 - "Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional"



///..

- sistemas de diagnóstico de laboratorio en el ámbito de la salud humana y de la sanidad animal y vegetal basados en aplicaciones biotecnológicas
- Realizar manipulación genética de organismos celulares y otras entidades biológicas para la obtención de organismos o productos y servicios mediante procesos biotecnológicos.
- Realizar, supervisar y certificar el control de calidad de insumos y productos obtenidos mediante procesos biotecnológicos.
- Realizar estudios e investigaciones científicas y tecnológicas referidas a la biología, genética molecular, bioquímica, microbiología y biología celular y molecular, en las áreas que competen a la biotecnología.
- Desarrollar, organizar, supervisar y ejecutar las tareas de los procesos y las metodologías de trabajo a usar en el laboratorio de biotecnología.
- Desarrollar, organizar, dirigir y ejecutar procesos biotecnológicos para la resolución de problemas ambientales.
- Diseñar metodologías y efectuar operaciones de obtención, purificación y análisis de sustancias químicas y/o productos biológicos factibles de ser obtenidos por procesos biotecnológicos.
- Realizar asesoramientos técnicos y científicos sobre la valorización de recursos aprovechables para procesos de interés biotecnológico.
- Integrar equipos multidisciplinarios para el desarrollo de proyectos de transferencia biotecnológica.
- Participar en la elaboración de normas regulatorias relacionadas con la aprobación, uso, transporte y comercialización de todo agente biológico en todas las jurisdicciones del ámbito nacional.
- Capacitar recursos humanos en las distintas temáticas biotecnológicas a nivel universitario y preuniversitario. Participar en la corrección, certificación y edición

///...

Dra. Mercedes Edith Campesora  
Decana  
Fac. Quím., Bioq. y Farmacia  
U.N.S.L.

Dra. Estela Isabel Casali  
Secretaria Académica  
Fac. Quím., Bioq. y Farmacia  
U.N.S.L.

CORRESPONDE ORDENANZA N° 009 - 16



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HRW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
http://safoh.unsl.edu.ar - seccoa@unsl.edu.ar

ES COPIA  
ALBA ROSA M. GUZMÁN  
Jefe Depto. de Apoyo y St. Entrada  
Fac. Qca. Bqca. y Farmacia  
UNSL

///...

- de material didáctico y de divulgación vinculados con la biotecnología.
- Actuar en arbitrajes y peritajes solicitados en materia de calidad de productos biotecnológicos.

*[Handwritten Signature]*  
Dca. Mirtelba Elena Comolero  
Des-ana  
Fac. Qca. Bqca. y Farmacia  
U.N.S.L.

**REQUISITOS DE INGRESO:**

Las condiciones de ingreso a la Carrera de LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA, se adecuarán a lo dispuesto en el Artículo 7º de la Ley de Educación Superior y serán las que oportunamente estipule la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional de San Luis.

**ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS:**

La carrera de LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA ha sido diseñada para desarrollarse en 5 (cinco) años, con un total de tres mil trescientos sesenta (3.360) horas. Está organizada en: Ciclo Básico y Ciclo Superior. El Ciclo Básico comprende el primer y segundo año de la Carrera y tiene la finalidad de brindar una sólida formación básica. El Ciclo Superior abarca los cursos correspondientes al tercer, cuarto y quinto año del Plan de Estudios. Este último Ciclo posibilita la profundización y desarrollo de conocimientos en áreas temáticas específicas para consolidar la formación del futuro profesional.

Como requisito para la obtención del Título de LICENCIADO/A EN BIOTECNOLOGÍA el alumno deberá haber aprobado:

- Cursos Obligatorios.
- Cursos Optativos.
- Trabajo Final.

*[Handwritten Signature]*  
Dra. Estela Isabel Guzmán  
Secretaría Académica  
Fac. Qca. Bqca. y Farmacia  
U.N.S.L.

**• Cursos Obligatorios.**

Son espacios curriculares que abordan los temas básicos y aplicados necesarios para la construcción del conocimiento correspondiente a la formación del profesional. Suman un total de 32 (treinta y dos) cursos con una carga horaria de 2985 (dos mil

///...



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
<http://salahf.unsl.edu.ar> - [seccocq@unsl.edu.ar](mailto:seccocq@unsl.edu.ar)

ES COPIA  
AL SE...  
Jefe...  
Fac...  
UNSL

///...

novecientos ochenta y cinco) horas lo que constituye el 86 % de la carga horaria total del Plan de Estudios.

• **Cursos Optativos.**

Son aquellas actividades curriculares que el alumno puede seleccionar dentro de la oferta específica destinada al campo del conocimiento de la propia carrera. El alumno estará en condiciones de elegir, a partir del cuarto año de la carrera, los cursos optativos de su interés,

Los cursos optativos serán de modalidad teórico-práctico y se regirán por los reglamentos vigentes de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia.

La nómina de los cursos optativos podrá ampliarse y/o modificarse de acuerdo a eventuales requerimientos. El alumno deberá aprobar un número de éstos que reúnan un crédito horario mínimo de 180 (ciento ochenta) horas.

• **Trabajo Final.**

El trabajo final es integrador de los conocimientos adquiridos por el estudiante a lo largo de toda la carrera. Se regirá por un reglamento específico. Los criterios que garanticen su calidad estarán dados por una Comisión de Carrera de la Licenciatura en Biotecnología. Tendrá una duración mínima de 300 (trescientas) horas.

ARTÍCULO 11°. El presente Plan de Estudios se comenzara a aplicar a partir del Año Académico Dos Mil Trece (2013) y de acuerdo al siguiente cronograma:

Año 2013	Cursos de 1° Año
Año 2014	Cursos de 2° Año
Año 2015	Cursos de 3° Año
Año 2016	Cursos de 4° Año
Año 2017	Cursos de 5° Año

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N° , 009-16

*[Handwritten Signature]*  
Dra. Mercedes Elisa Capdevila  
Docente  
Fac. Quím. y Farmacia  
UNSL

*[Handwritten Signature]*  
Dra. Estela Isabel Grassi  
Secretaría Académica  
Fac. Quím. y Farmacia  
UNSL



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

ES COPIA  
ALBA SUJANA OJEDA  
Jefe Depto. Desarrollo y M. Ent. Educa.  
Fac. Qca. Bioqca. y Farmacia  
UNSL

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
<http://sinfo@unsl.edu.ar> - [secaq@unsl.edu.ar](mailto:secaq@unsl.edu.ar)

## PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA: LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA

## MALLA CURRICULAR

N°	CURSOS	CTE	CARGA HORARIA SEMANAL	CARGA HORARIA TOTAL	CORRELATIVIDADES		
					P/ Cursar		P/Rendir
					MC	MA	MA
<b>PRIMER AÑO</b>							
01	Matemática I	1º	7	105	-	-	-
02	Química General e Inorgánica I	1º	6	90	-	-	-
03	Biología General	1º	7	105	-	-	-
04	Introducción a la Biotecnología	1º	3	45	-	-	-
05	Química General e Inorgánica II	2º	6	90	02	-	02
06	Matemática II	2º	7	105	01	-	01
07	Física I	2º	8	120	01	-	01
08	Higiene y Seguridad	2º	3	45	-	-	-
<b>SEGUNDO AÑO</b>							
09	Química Orgánica	1º	7	105	05-	-	05
10	Química Analítica I	1º	7	105	05	-	05
11	Física II	1º	8	120	06-07	-	06-07
12	Química de Biomoléculas	2º	8	120	09	02	07
13	Biología Celular	2º	6	90	03-04	-	03-04
14	Fisicoquímica	2º	8	120	11	02	11
<b>TERCER AÑO</b>							
15	Química Analítica II	1º	8	120	14-10	05	10
16	Química Biológica	1º	8	120	12-14	03-04	12-14
17	Inglés (Anual)	A	2	60	04-08	-	04-08
18	Bioinformática	1º	3	45	12	07	06-12
19	Epistemología y Metodología de la Investigación	1º	3	45	-	04	04
20	Microbiología	2º	8	120	13-16	05	13-16
21	Biología Molecular e Ingeniería Genética	2º	8	120	13-16	05	13-16

*[Signature]*  
Dra. Marcela Eliza Cooperovic  
Decana  
Fac. Qca. Bioqca. y Farmacia  
U.N.S.L.

*[Signature]*  
Dra. Estela Isabel Góssul  
Secretaría Académica  
Fac. Qca. Bioqca. y Farmacia  
U.N.S.L.

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N°

009-16



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

ES COPIA  
ALDA IZABEL CHIEDA  
Jefe Depto. de Estadística, Entrada  
Fac. de Quím. y Farmacia  
UNSL

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
http://safobf.unsl.edu.ar - seocacq@unsl.edu.ar

Nº	CURSOS	CTE	CARGA HORARIA SEMANAL	CARGA HORARIA TOTAL	CORRELATIVIDADES		
					P/ Cursar		P/Rendir
					MC	MA	MA
<b>TERCER AÑO</b>							
22	Estadística	2º	4	60	-	06	06
<b>CUARTO AÑO</b>							
23	Biotecnología Vegetal	1º	7	105	16	12	16
24	Biotecnología Animal	1º	7	105	16	12	16
25	Biorreactores y Fermentaciones Industriales	1º	8	120	20	12	20
26	Inmunología	2º	6	90	16	12	16
27	Procesos Biotecnológicos	2º	7	105	20	14	20
28	Biotecnología Ambiental	2º	6	90	20	16	20
<b>QUINTO AÑO</b>							
29	Procesos Biotecnológicos II	1º	7	105	25-27	14	25-27
30	Economía y Proyectos Biotecnológicos	1º	4	60	25-28	8-19	25-28
31	Bioética	2º	3	45	-	21	2
32	Cursos Optativos	-	-	180	-	-	-
33	Trabajo Final	2º	20	300	19-22 (*)	19-22	29-30-31 y Cursos Optativos (**)

Crédito Horario Total: 3.360 horas

**TRABAJO FINAL:** Reglamentado por una Ordenanza específica.

(\*) Deberá tener cursados todos los cursos obligatorios que completan el cuarto año.

(\*\*) Deberá tener aprobados todos los Cursos Obligatorios y Optativos exigidos por el Plan.

**CURSOS OPTATIVOS** se podrán cursar a partir del cuarto año. El crédito horario mínimo exigido es de **180 horas**.

Se presenta a continuación un listado no exhaustivo ni excluyente de cursos optativos:

**Créditos Horarios y correlatividades de los Cursos Optativos propuestos**

CORRESPONDE ORDENANZA Nº 2009-16



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

2016 - "Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional"

ES COPA  
ALBA SANCHEZ VUJEO  
Jefe de la Oficina de Entrada  
Fac. Quím., Biotec. y Farmacia  
UNSL

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW  
Tel. 054-266-4424027 interno 171  
<http://safcbf.unsl.edu.ar> - [secbca@unsl.edu.ar](mailto:secbca@unsl.edu.ar)

Curso Optativo	Crédito Horario	Materia Cursada Para Cursar	Materia Aprobada Para Cursar	Materia Aprobada Para Rendir
Propiedades y Tecnología de los Materiales	60	-	14	14
Biopolímeros y sus Aplicaciones	60	-	15-16	15-16
Diseño de Reactores Homogéneos	80	28	14	28
Espectrometría de Masas. Aplicaciones en Biotecnología	40	-	12-15	12-15
Biología Evolutiva	60	23-24-25	-	23-24-25
Procesos Separativos con Membranas. Aplicaciones en la Industria Biotecnológica	50	28	14	38
Fundamentos y Aplicaciones de la Ciencia de Coloides	50	28	14	28
Biocatálisis	50	-	16	16
Fisiología Molecular Aplicada a la Biotecnología	80	21	-	21

*[Handwritten Signature]*  
Dra. Mercedes Edith Campesino  
Docente  
Fac. Quím., Biotec. y Farmacia  
UNSL

## OBJETIVOS Y CONTENIDOS MÍNIMOS

### Licenciatura en Biotecnología

#### Primer Año

#### 01-MATEMÁTICA I

**OBJETIVOS:** Lograr que el alumno comprenda los conceptos básicos del cálculo diferencial e integral, y pueda aplicarlos en la solución de problemas concretos para que se inicie en la valoración de las herramientas matemáticas y sus aplicaciones.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Números reales. Operaciones. Ecuaciones e Inecuaciones. Funciones elementales: polinómica, racional, exponencial, logarítmica, trigonométrica. Trigonometría. Vectores. Funciones reales de una variable. Continuidad. Límite. Diferenciación. Extremos de una función. Integración. Nociones

*[Handwritten Signature]*  
Dra. Kátia Isabel Casullo  
Secretaría Académica  
Fac. Quím., Biotec. y Farmacia  
UNSL

CORRESPONDE ORDENANZA N° : 009-16<sup>///...</sup>



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

2016 – “Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional”

ES COPIA  
ALBA SUSANA RUJEDA  
Jefe Dpto. Despacho y Entrada  
Fac. Qca. Bqca. y Farmacia  
UNSL

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA 05700HHW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
<http://saiafbf.unsl.edu.ar> - [secaico@unsl.edu.ar](mailto:secaico@unsl.edu.ar)

///...

de ecuaciones diferenciales ordinarias.

## 02-QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA I

**OBJETIVOS:** Lograr que el alumno comprenda los conceptos básicos referentes a las relaciones entre la estructura y las propiedades de la materia, e introducir al alumno en el estudio de los procesos físicos y químicos, poniendo especial énfasis en el estudio de la estequiometría, enlace químico, cinética y termodinámica.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Materia y Energía. Sistemas materiales. Estequiometría. Estructura atómica y tabla periódica. Enlaces químicos. Estados de agregación de la materia. Propiedades de las soluciones y de sistemas dispersos. Principios básicos de termodinámica química. Equilibrio químico. Cinética Química.

## 03-BIOLOGÍA GENERAL

**OBJETIVOS:** Introducir al alumno al estudio de la Biología desde una perspectiva amplia que le permita entender la estructura y las reacciones características de los componentes principales de los seres vivos la diversidad biológica y las nociones básicas de clasificación genética y evolución.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** La Biología como ciencia. Principales teorías. Origen de la vida y evolución. Características de los seres vivos. Niveles de organización. Flujo de materia y energía. Virus. Célula. Clasificación y diversidad de los organismos. Organismos procariotas: principales grupos. Organismos eucariotas: principales grupos.

## 04-INTRODUCCIÓN A LA BIOTECNOLOGÍA

**OBJETIVOS:** Introducir al alumno en el conocimiento de conceptos básicos de Biotecnología enfatizando en el rol de los futuros profesionales de la Carrera.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Panorama de las tecnologías que integran la biotecnología. La aplicación de la biotecnología a la producción agroalimentaria e industrial, al cuidado de la salud y del medio ambiente. Campo de trabajo del Biotecnólogo: espacio tradicional y nichos de oportunidades, comparación con otras

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N° 009-16

*[Signature]*  
Dra. Mercedes Berra Campesino  
Docente  
Fac. Qca. Bqca. y Farmacia  
UNSL

*[Signature]*  
Dra. Estrella Isabel Gasull  
Secretaría Académica  
Fac. Qca. Bqca. y Farmacia  
UNSL



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA 05700HHW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
<http://safobf.unsl.edu.ar> - [seccof@unsl.edu.ar](mailto:seccof@unsl.edu.ar)

2016 - "Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional"

ES COPIA  
ALBA SUSANA GUSDA  
Jefe Dpto. Docencia y M. Entrada  
Fac. Quím. Bioq. y Farm.  
UNSL

///...

carreras. Cuestiones éticas, regulatorias y legales vinculadas a la biotecnología. Cuestiones empresariales. Políticas de estado y negociaciones internacionales relacionadas con la biotecnología. Biotecnología e historia. Biotecnología en la Argentina y en otras regiones relevantes del mundo. 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.

### 05-QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA II

**OBJETIVOS:** Lograr que el alumno conozca los distintos grupos de la tabla periódica y sus propiedades. Introducir al alumno en el estudio de los conceptos básicos de la química nuclear.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Equilibrio iónico. Pilas. Potenciales de reducción. Estudio sistemático de no metales. Estudio sistemático de metales. Elementos de transición: propiedades. Complejos. Nociones de química nuclear.

### 06-MATEMÁTICA II

**OBJETIVOS:** Lograr que el alumno comprenda los conceptos básicos del análisis en varias variables y el análisis vectorial, valorando la utilidad del planteo y la solución de sistemas de ecuaciones diferenciales para la resolución de modelos matemáticos aplicables a la biología y a la química.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Funciones reales de varias variables. Curvas y superficies en el espacio. Coordenadas esféricas y cilíndricas. Diferenciación e Integración. Elementos de Análisis vectorial. Integración de línea y de superficie. Teoremas de Green, Gauss y Stokes.

### 07-FÍSICA I

**OBJETIVOS:** Que el estudiante pueda comprender los conceptos básicos de la física: fenómenos mecánicos y dinámicos, adquirir destreza en el manejo de instrumental de

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N° 009-16

Dr. Mercedes Edith Caspary  
Docente  
Fac. Quím. Bioq. y Farmacia  
UNSL

Dr. Estela Isabel Casull  
Secretaría Académica  
Fac. Quím. Bioq. y Farmacia  
UNSL



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

ES COPIA  
ALBA SUSANA ROSA  
Jefe de Gestión y M. Entradas  
Fac. de Quím. y Fcia  
UNSL

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
http://safabf.unsl.edu.ar - sececa@unsl.edu.ar

///...

laboratorio y montaje y calibrado de instrumentos utilizados para realizar mediciones experimentales.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Sistemas de medición. Magnitudes físicas, unidades. Estática. Cinemática en una y dos dimensiones. Dinámica. Trabajo y Energía. Oscilaciones y elasticidad. Movimiento ondulatorio y ondas sonoras. Mecánica de los fluidos. Hidrostática. Hidrodinámica. Estática y dinámica del cuerpo rígido. Medios continuos. Calor y termometría.

**08-HIGIENE Y SEGURIDAD**

**OBJETIVOS:** Preparar al futuro profesional para comprender los aspectos técnicos relacionados con la higiene y seguridad de los lugares de trabajo y su entorno. Brindar conocimiento de los procedimientos de gestión de la calidad e inocuidad biotecnológica. Desarrollar una visión crítica en el manejo y control de los procesos biotecnológicos a fin de minimizar su impacto ambiental.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Conceptos generales de contaminación ambiental. Riesgos: físicos, químicos, biológicos, eléctricos, radiaciones, efectos lumínicos, ruidos. Accidentología. Enfermedades laborales. Leyes y normas.

Segundo Año

**09-QUÍMICA ORGÁNICA**

**OBJETIVOS:** Lograr que el alumno comprenda las teorías modernas de enlace químico. Que comprenda la estructura de los compuestos orgánicos y su relación con las propiedades físicas, químicas y espectroscópicas.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Estructura electrónica, enlaces y propiedades. Estructura y propiedades físicas. Las moléculas orgánicas y sus reacciones. Alcanos y Cicloalcanos. Estereoquímica. Haluros de alquilo y compuestos organometálicos. Reacciones de Sustitución Nucleófila Alifática y de Eliminación. Alquenos. Sistemas conjugados. Introducción al uso de los métodos espectroscópicos (IR-UV). Alquinos. Benceno y Aromaticidad. Sustituciones Aromáticas. Alcoholes y Éteres. Aldehídos y

///...

*[Handwritten signature]*  
Dra. Mariana Elvira Casademita  
Docente  
Fac. Quím. y Farmacia  
U.N.S.L.

*[Handwritten signature]*  
Dra. Patricia Isabel Gasull  
Secretaría Académica  
Fac. Quím. y Farmacia  
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

2016 - "Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional"

ES COPIA  
ALBA SUSANA LOPEZ  
Jefe Dpto. Despacho y R. Entrada  
Fac. Qca., Bqca. y Farmacia  
UNSL

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
<http://safof.unsl.edu.ar> - [seccocq@unsl.edu.ar](mailto:seccocq@unsl.edu.ar)

///...

Cetonas. Ácidos Carboxílicos y derivados. Compuestos- $\beta$ -dicarbonílicos. Iones enolato, su aplicación en síntesis orgánica. Fenoles y Quinonas. Aminas y Sales de diazonio. Introducción a la Síntesis Orgánica.

### 10-QUÍMICA ANALÍTICA I

**OBJETIVOS:** Estudiar el conjunto de principios, leyes y técnicas con el objetivo de establecer la composición parcial o total cuali-cuantitativa de una muestra natural o sintética. Introducir al alumno en el esquema general del proceso analítico total, desarrollando aptitudes y hábitos analíticos.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** La Química Analítica. El problema analítico. Muestras y analitos. Propiedades y aplicación en el análisis químico. Reacciones de interés en química analítica. Las propiedades analíticas supremas, principales y accesorias. Jerarquía de las propiedades analíticas. Escalas del análisis. El Proceso analítico integral. Análisis cualitativo y cuantitativo. Clasificación de las metodologías analíticas. Métodos químicos: gravimetría y volumetría. El análisis identificativo. Etapas y operaciones. Reactivos analíticos. Sensibilidad, selectividad y enmascaramiento. Mecanismos de reacción. Curvas de pirólisis. Métodos que utilizan reactivos orgánicos. Interpretación de técnicas. Cálculos. Indicación e indicadores. Alcances y limitaciones de cada método. Análisis de error. Aplicaciones biotecnológicas.

### 11-FÍSICA II

**OBJETIVOS:** Conocer los fundamentos de la electricidad y el magnetismo y la relación entre ellos. Entender los principios de funcionamiento de circuitos eléctricos y desarrollar habilidades en el uso de instrumentos de medición. Analizar circuitos eléctricos en corriente continua y alterna. Reconocer la interdependencia entre los fenómenos eléctricos y magnéticos y evaluar sus múltiples aplicaciones. Entender los conceptos de la óptica para su aplicación a problemas disciplinares.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Carga eléctrica y ley de Coulomb. Campo eléctrico. Ley

CORRESPONDE ORDENANZA N° 009-16 ///...

Dra. Mercedes Edith Caspénera  
Decana  
Fac. Qca., Bqca. y Farmacia  
UNSL

Dra. Estela Isabel Ostali  
Secretaría Académica  
Fac. Qca., Bqca. y Farmacia  
UNSL



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5200HHW  
Tel. 054-266-4  
<http://safobf.unsl.edu>

ES COPIA  
ALBA SUSANA VIEIRA  
Jefe Dpto. Despacho y Mt. Entrada  
Fac. Quím. Bioq. y Farm.  
UNSL

///...

de gauss. Potencial eléctrico, capacitores y dieléctricos. Corriente, resistencia eléctrica. Ley de Ohm, Circuitos de cc y ca. Campos magnéticos. Ley de ampere. Ley de Faraday. Inductancias. Propiedades magnéticas de la materia. Naturaleza y propagación de la luz. Reflexión. Refracción. Redes de Difracción. Polarización.

### 12-QUIMICA DE LA BIOMOLECULAS

**OBJETIVOS:** Completar la formación básica en mecanismos de reacción, estructura y métodos analíticos aplicables al estudio de la química orgánica. Conocer las estructuras químicas de componentes de la materia viva, comprender su interacción para dar origen a estructuras supramoleculares organizadas e interpretar mecanísticamente reacciones biológicas.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Empleo de técnicas espectroscópicas en la dilucidación de estructuras orgánicas: espectroscopia de Resonancia Magnética Nuclear (RMN). RMN de  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  y espectroscopía bidimensional. Espectrometría de masas (EM). Estructura y química de los compuestos heterocíclicos aromáticos de interés biológico. Estructura y química de los carbohidratos. Isomería. Química de los monosacáridos, oligo y polisacáridos. Estructura y química de lípidos simples y complejos. Vitaminas liposolubles. Estructura y química de los aminoácidos y las proteínas. Estereoquímica y propiedades de aminoácidos. El enlace peptídico. Niveles de organización estructural de las proteínas. Métodos generales de estudio y manipulación proteica. Síntesis química de péptidos. Estructura y química de los nucleósidos, nucleótidos y los ácidos nucleicos. Mecanismos químicos de las reacciones enzimáticas.

### 13-BIOLOGÍA CELULAR

**OBJETIVOS:** Relacionar las características fundamentales de la vida a nivel celular. Entender los mecanismos homeostáticos y plasticidad fenotípica que regulan la respuesta celular al ambiente.

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N°

009-16



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

ES COPIA  
ALBA SUSANA TOJEDA  
Jefe Dpto. de Pasado y Al. Entrada  
Pac. Quím. Bqca y Fcia  
UNSL

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
<http://safobf.unsl.edu.ar> - [secacof@unsl.edu.ar](mailto:secacof@unsl.edu.ar)

///...

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Biomoléculas. Célula eucariota: límites celulares, organelas y estructuras citoplasmáticas, núcleo. Ciclo celular: regulación. Procesos de replicación, transcripción y traducción. Transducción de señales. Diferenciación celular. Aplicaciones en Biotecnología.

*[Handwritten signature]*  
Dra. Mercedes Bértoli Cordero  
Dpto. Quím. Bqca. y Farmacia  
UNSL

**14-FISICOQUÍMICA**

**OBJETIVOS:** Lograr que el alumno comprenda los conceptos básicos de la teoría termodinámica y su aplicación al estudio de las sustancias puras, mezclas homogéneas y equilibrio químico, a la vez que adquiera destrezas en el manejo de fuentes de datos de propiedades termodinámicas y en su predicción y correlación.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Leyes de la termodinámica. Estado y funciones de estado.

Calor y trabajo. Energía libre. Reacciones espontáneas. Cambio de las funciones termodinámicas. Energía libre y constante de equilibrio. Equilibrio químico, Equilibrio de fases. Propiedades coligativas. Solubilidad. Soluciones de sólidos en líquidos. Producto de solubilidad termodinámico y aparente. Coeficiente de actividad iónica medio. Soluciones de gases en líquidos. Ácidos y bases. Concepto de pH. Soluciones reguladoras de pH. Poder amortiguador. Electroquímica: sistemas electrolíticos, Pilas electroquímicas. Cinética química básica. Influencia de diferentes variables sobre la velocidad de reacción. Cinética enzimática. Inhibiciones.

Tercer año

**15-QUÍMICA BIOLÓGICA**

**OBJETIVOS:** Conocer las propiedades generales de las enzimas y describir sus características cinéticas y mecanismos de regulación. Comprender las principales vías metabólicas, considerando las reacciones enzimáticas fundamentales, las relaciones entre los diferentes metabolismos y los mecanismos de regulación.

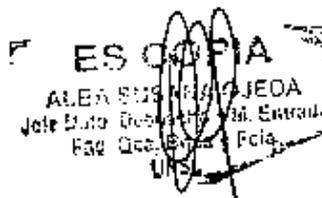
**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Enzimas. Cinética. Mecanismos de desregulación.

*[Handwritten signature]*  
Dra. Estela Isabel Garzill  
Secretaría Académica  
Pac. Quím. Bqca. y Farmacia  
UNSL

CORRESPONDE RESOLUCION N° 009-16 ///...



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
República Argentina



Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 173  
<http://safof.unsl.edu.ar> - [secaca@unsl.edu.ar](mailto:secaca@unsl.edu.ar)

///...

Enzimas de oxido reducción. Cadena respiratoria. Fosforilación oxidativa. Metabolismo de xenobióticos. Digestión, absorción y metabolismo de carbohidratos. Glicólisis. Ciclo de Krebs. Vía de las pentosas. Biosíntesis de carbohidratos: gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno. Lípidos. Digestión, absorción, metabolismo y transporte de lípidos. Lipoproteínas. Oxidación de ácidos grasos. Cuerpos cetónicos. Metabolismo y biosíntesis de lípidos. Metabolismo del colesterol. Metabolismo de aminoácidos. Metabolismo de nucleótidos púricos y pirimidínicos. Metabolismo del hemo. Receptores. Sistemas de transmisión de señales y principales reguladores de las vías metabólicas. Integración metabólica. Papel regulador del ATP.

*[Handwritten signature]*  
Dra. Mercedes Estela Camporesi  
Docente  
Fac. Quím. Bioq. y Farmacia  
UNSL

### 16-QUÍMICA ANALÍTICA II

**OBJETIVOS:** Establecer la composición parcial o total cuali-cuantitativa de una muestra natural o sintética mediante el uso de instrumentos adecuados. Introducir al alumno en el esquema general del proceso analítico total, desarrollando aptitudes y hábitos analíticos.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Métodos instrumentales de análisis. Generalidades. Radiación electromagnética. Absorciometría. Espectrometría UV-Visible. Fluorescencia y fosforescencia molecular. Refractometría. Polarimetría. Espectrometría de llama. Absorción atómica. Espectroscopía de plasma acoplado inductivamente. Métodos electroquímicos de análisis. Conductimetría. Potenciometría. Voltametría. Polarografía. Métodos Separativos. Extracción líquido-líquido: extracción de quelatos. Cromatografía. Cromatografía gas-líquido. Cromatografía de afinidad. Electroforesis. Electroforesis capilar. Intercambio iónico. Diálisis. Ultracentrifugación. Inmunoanálisis. Métodos radioquímicos de análisis. Métodos automatizados de Análisis: Generalidades. Análisis por inyección en flujo. Instrumentos. Usos. Criterios de evaluación y selección de métodos. Aplicaciones biotecnológicas.

*[Handwritten signature]*  
Dra. María Inés Caselli  
Secretaría Académica  
Fac. Quím. Bioq. y Farmacia  
UNSL

CORRESPONDE RESOLUCION N° 009-16 ///...



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

ES COPIA  
ALBA SUSANA OJEDA  
Jefa Depto. Despliegue y M. Entrada  
Fag. Qca. Bqca. y Farmacia  
UNSL

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
<http://safaibf.unsl.edu.ar> - [seccom@unsl.edu.ar](mailto:seccom@unsl.edu.ar)

///...

### 7-INGLÉS

**OBJETIVOS:** Comprender las estructuras básicas, reconociendo sintácticamente las partes de la oración y los tipos de palabras, sea capaz de traducir oraciones identificando los sujetos e ideas principales, introduciéndolo en el lenguaje característico de la disciplina y pueda realizar el análisis de textos científicos.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Características fundamentales de los textos académico-científicos. Contenidos genéricos: Libros de Texto, Manuales, material de Internet, Textos relacionados con Trabajos de Investigación, publicaciones científicas, revistas. Contenidos Léxico-Gramaticales típicos del lenguaje de la ciencia. Funciones retóricas. Cohesión y coherencia.

### 18-BIOINFORMÁTICA

**OBJETIVOS:** Familiarizar al alumno con las herramientas informáticas disponibles para la gestión y análisis de datos biológicos.

**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: 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 y proteínas. Aproximaciones a la predicción de estructura terciaria en proteínas: modelado por homología. Metodologías relacionadas con proteómica.

### 19-ESTADÍSTICA

**OBJETIVOS:** Estudiar los procedimientos estadísticos básicos y aplicarlos al diseño experimental e interpretación de resultados.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Estadística: Probabilidad. Concepto. Nociones sobre teoría de conjuntos. Distintos tipos de eventos: mutuamente excluyentes, solapados,

///...

Dra. Mercedes Edith Campobasso  
Decana  
Fac. Qca. Bqca. y Farmacia  
UNSL

Dra. Estela Isabel Osoff  
Secretaría Académica  
Fac. Qca. Bqca. y Farmacia  
UNSL



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia  
República Argentina

COPIA  
ALSA SUSANA OLIVERA  
Jefe Depto. de Ingreso y M. Entrada  
Fac. Cs. Quím. y Farmacia  
UNSL

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
http://safoh.unsl.edu.ar - seccion@unsl.edu.ar

///..

Dr. Mercedes Edith Compañeros  
Docente  
Fac. Cs. Quím. y Farmacia  
U.N.S.L.

complementarios, independientes. Permutaciones y combinaciones. Universo. Población. Muestra. Funciones de distribución paramétricas (Bernoulli, Binomial, Normal y Poisson). Funciones de distribución no paramétricas. Test "T", "F" y "Chi cuadrado". Aplicaciones de las mismas a distintos problemas. Parámetros estadísticos. Estimación de los parámetros estadísticos a partir de los datos muestrales. Inferencia estadística. Análisis de varianza. Análisis de la varianza de dos o más factores. Introducción al diseño experimental. Análisis de regresión y correlación. Métodos estadísticos en el control de calidad.

**20-MICROBIOLOGÍA**

**OBJETIVOS:** Adquirir los conocimientos elementales sobre los microorganismos. Conocer técnicas básicas de cultivo, aislamiento y de conservación de microorganismos.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Bacterias, hongos, protistas y virus. Criterios taxonómicos. Biología celular microbiana. Metabolismo. Crecimiento microbiano. Nutrición. Control del crecimiento. Métodos en microbiología. Bioseguridad. Genética microbiana. Mutaciones y mutágenos. Intercambio y adquisición de material genético. Diversidad microbiana. Películas bacterianas. La interacción bacteria-hopedor. Fundamentos de virología. Viroides y priones. Aplicaciones biotecnológicas.

Dr. Estela Habel Gornil  
Secretaría Académica  
Fac. Cs. Quím. y Farmacia  
U.N.S.L.

**21-BIOLOGÍA MOLECULAR E INGENIERÍA GENÉTICA**

**OBJETIVOS:** Lograr que el alumno adquiriera conocimientos teóricos y práctico básicos relacionados con la tecnología del ADN recombinante, el clonado molecular, la expresión de genes clonados, la ingeniería de proteínas y sus aplicaciones biotecnológicas.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Propiedades del ADN. Organización del genoma. Replicación y reparación del ADN. Transcripción y procesamiento de ARN. Regulación genética en procariontes y eucariontes. Operadores, promotores,

///...



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

ES COPIA  
ALBA SUSANA QUEDA  
Jefe Opto. Despaño y M. Entrada  
Fac. Qca, Bqca y Fca  
UNSL

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA 05700HHW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
<http://sinfobf.unsl.edu.ar> - [seccocq@unsl.edu.ar](mailto:seccocq@unsl.edu.ar)

///...

mecanismos de auto-regulación. Interacciones ADN-Proteína, proteína-proteína. Traducción. Regulación, oncogenes. Técnicas en biología molecular. Mecanismos de transformación celular. Enzimas que modifican los ácidos nucleicos. Métodos de marcación del ADN. Técnicas de hibridación. Clonado molecular. Selección del vector, transformación y clonado mediante el uso de fagos. Expresión de genes eucarióticos en bacterias. Vectores de transformación en levaduras. Aplicaciones a procesos biotecnológicos. Selección de recombinantes y caracterización. Clonado en células eucarióticas. Vectores virales. Introducción de genes heterólogos en animales. Clonado en vegetales. Aplicaciones biotecnológicas.

Proz. Mercedes Estela Caspary  
Desana  
Fac. Qca, Bqca y Farmacia  
UNSL

## 22-EPISTEMOLOGÍA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

**OBJETIVOS:** Promover la reflexión epistemológica para operar críticamente en el campo científico-tecnológico. Analizar el impacto de las opciones epistemológicas en las diversas

prácticas de investigación. Indagar críticamente la relación entre Epistemología y Metodología, valorizando las opciones

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Origen y primeros desarrollos de la filosofía de la ciencia. La constitución de la ciencia moderna. Epistemología e historia de la ciencia. Los postulados filosóficos de la Ilustración y el positivismo. Neopositivismo, falsacionismo y racionalismo aplicado. Las "nuevas epistemologías" de la década de 1960. Desarrollos de la epistemología en las últimas décadas del siglo XX y primera del XXI. La revolución naturalista. El lugar de la epistemología en los distintos campos científico-disciplinares: revisión crítica. Epistemología e historia de la biología, la bioquímica, la física, la psicología. Los vínculos entre la epistemología, la ética y la política. La Biotecnología como ciencia. Contexto histórico y epistemológico. Teoría celular. Teoría de la herencia; fundamentos empíricos. Teorías evolutivas: contexto histórico y epistemológico; alcances y validez de las teorías evolutivas.

Dra. Estela Isabel Casull  
Secretaria Académica  
Fac. Qca, Bqca y Farmacia  
UNSL

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N° 1009-16



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

ES COPIA  
ALBA SUSANA OJEDA  
Jefe Dpto. Control y M. Entrada  
Foe. Uca, Bca y Fcia  
UNSL

Ejercito de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA 05700HHW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
<http://sefob.unsl.edu.ar> - [seccoc@unsl.edu.ar](mailto:seccoc@unsl.edu.ar)

///..

Cuarto año

**23-BIOTECNOLOGÍA VEGETAL**

**OBJETIVOS:** Lograr que el alumno adquiriera conocimientos básicos de morfo-fisiología vegetal e interacción planta-medio ambiente y los utilice en la generación de cultivos in vitro aplicables a diversos procesos tecnológicos y en el desarrollo de agrobiotecnologías.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Morfología vegetal. Niveles de organización. Célula vegetal. Histología. Organografía. Ciclos biológicos. Reproducción. Ciclo ontogénico. Germinación. Control del crecimiento, morfogénesis, diferenciación y senescencia. Transporte de asimilados. Absorción de agua y nutrientes. Metabolismo secundario. Cultivo celular y tisular con propósitos biotecnológicos. El genoma vegetal, su

organización y regulación. Ingeniería genética de plantas. Mejoramiento vegetal. Clonado molecular de genes vegetales. Vectores moleculares. Transformación de mono y dicotiledóneas. Plantas transgénicas. Tejidos y plantas enteras como fuente de productos recombinantes. Interacciones planta-microorganismos. Interacciones planta-patógeno. Nociones de sanidad vegetal.

**24-BIOTECNOLOGÍA ANIMAL**

**OBJETIVOS:** Reconocer las principales características y distintos niveles de organización del Reino Animalia. Comprender los principales procesos de mantenimiento, equilibrio interno integración y control. Capacitar al alumno para el diseño y manejo de cultivos de células animales y la generación de productos biotecnológicos a partir de fuentes animales: sueros, hormonas, tejidos y vacunas.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Niveles de organización del Reino Animalia. Generalidades y desarrollo embrionario. Tejidos. Características estructurales y funcionales de los principales grupos de animales: Arthropoda y Chordata. Nutrición. Intercambio gaseoso. Transporte interno. Excreción y balance hídrico. Sistema

*[Handwritten signature]*  
Dra. Mercedes Sola Compadre  
Decana  
Fac. Quím. Bioq. y Farmacia  
UNSL

*[Handwritten signature]*  
Dra. Estela Isabel Casalini  
Secretaria Académica  
Fac. Quím. Bioq. y Farmacia  
UNSL

///...



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
<http://safobf.unsl.edu.ar> - [secaco@unsl.edu.ar](mailto:secaco@unsl.edu.ar)

ES COPIA  
ALBA SUSANA OJEDA  
Jefe de Inspección de Entrada  
Fac. Quím. Bioq. y Farm. UNSL

///...

nervioso y órganos de los sentidos. Reproducción y desarrollo. Cultivos celulares, líneas celulares, células transfectadas y células madres: tipos y aplicaciones biotecnológicas. Cultivo de explantes tisulares y sus aplicaciones. Indicadores de estrés. Medios de cultivo. Criopreservación.

Control de calidad y estabilidad genotípica y fenotípica. Selección y uso racional de animales de granja para la producción de anticuerpos, vacunas pasivas y hormonas.

**25- BIORREACTORES Y FERMENTACIONES INDUSTRIALES**

**OBJETIVOS:** Lograr que el alumno adquiera conocimientos básicos e integre habilidades ya alcanzadas para diseñar y operar biorreactores y/o procesos fermentativos aplicables a diversos desarrollos biotecnológicos.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Microorganismos y biotecnología. Aspectos generales. Estequiometría y energética del crecimiento celular. Balance de materia y energía. Rendimientos máximos teóricos y reales, eficiencia energética del crecimiento. Aplicación al cultivo de microorganismos, células animales y vegetales. Modelos de crecimiento: no estructurado, estructurado bicompartamental. Modelos metabólicos. Productos de interés industrial. Clasificación, estequiometría, cinética de formación de productos. El oxígeno como nutrientes. Cinética de consumo. Nociones sobre transferencia de oxígeno, variables que la afectan. Sistemas de cultivos. Aplicaciones. Biorreactores: diferentes tipos, clasificación. Reactores tipo tanque agitado y con agitación neumática. Reactores de membranas. Biorreactores ideales y reales. Suministro de potencia en sistemas gaseados y no gaseados para fluidos newtonianos y no newtonianos; efecto sobre la cinética del proceso. Biorreactores enzimáticos y fotobiorreactores. Instrumentación y control de procesos biotecnológicos. Cultivo de microorganismos por fermentación en estado sólido. Definición. Parámetros fundamentales. Cambios de escala. Tratamiento de efluentes. Biotecnologías en hongos. Aplicaciones.

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N° 009-13

*[Handwritten signature]*  
Dra. Mercedes Rósa Capelarra  
Docente  
Fac. Quím. Bioq. y Farmacia  
U.N.S.L.

*[Handwritten signature]*  
Dra. Susana Isabel Garzoli  
Secretaria Académica  
Fac. Quím. Bioq. y Farmacia  
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D57D0HHW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
<http://safabf.unsl.edu.ar> - [secacq@unsl.edu.ar](mailto:secacq@unsl.edu.ar)

ES CORIA  
ALBA SUSANA...  
Jefe Dpto. Desarrollo y M. Entrenam.  
Fac. Quím. Bioq. y Farm.  
UNSL

///...

### 26-INMUNOLOGÍA

**OBJETIVOS:** Conocer las bases del funcionamiento del sistema inmunológico. Capacitar al alumno en el diseño, producción, validación y aplicaciones de inmunoreactivos en el campo biotecnológico.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Generalidades del sistema inmunológico humoral y celular. Células, tejidos y órganos linfoides. Inmunidad innata. Procesamiento antigénico. Inmunidad humoral: activación de las células B y producción de anticuerpos. Evaluación y cinética de la respuesta inmune humoral y celular. Epitopes, antígenos, adyuvantes y *carriers* en la preparación de anticuerpos y vacunas. Memoria inmunológica. Inmunidad de mucosas y su regulación. Generación y ruptura de la tolerancia. Reacciones de hipersensibilidad. Respuesta inmune a las infecciones y a la vacunación. Purificación de anticuerpos y células antígeno-específicos. Propiedades de la interacción antígeno-anticuerpo. Producción de anticuerpos policlonales y monoclonales en diferentes especies: usos, ventajas/desventajas, modificaciones químicas y propiedades. Anticuerpos recombinantes y anticuerpos quimeras. Diseño, puesta a punto y control de calidad de técnicas inmunoquímicas y productos inmunológicos. Aplicaciones en biotecnología.

### 27-PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS I

**OBJETIVOS:** Adquirir conocimientos fundamentales de los procesos biotecnológicos, identificando los fenómenos de transporte involucrados en las distintas operaciones unitarias de uso industrial.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Introducción a los Fenómenos de Transportes. Operaciones con transferencia de cantidad de movimiento: Flujo de fluidos compresibles y no compresibles a través de cañerías. Dispositivos para el movimiento de fluidos. Agitación y mezclado de líquidos. Equipos para agitación y mezclado. Operaciones de separación por efecto de un campo de fuerza: Sedimentación. Centrifugación. Fluidización. Operaciones con transferencia de calor

///...

Dr. Mercedes Estela Camporini  
Decana  
Fac. Quím. Bioq. y Farmacia  
UNSL

Dr. Botola Isabel Casali  
Secretaría Académica  
Fac. Quím. Bioq. y Farmacia  
UNSL



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

ES COPIA  
ALBA SUSANNOVEDA  
Jefe Depto. Exámenes y A. Entrada  
Fac. Quím. Bioq. y Farm.  
UNSL

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
http://safoh.unsl.edu.ar - secacq@unsl.edu.ar

///...

y/o materia: Evaporación. Deshidratación. Extracción líquido-líquido. Extracción líquido-sólido. Cristalización. Destilación.

### 28-BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

**OBJETIVOS:** Lograr que el alumno adquiriera conocimientos básicos e integre habilidades ya alcanzadas para planificar, desarrollar y supervisar métodos biotecnológicos en relación al cuidado y preservación del medio ambiente, como así también a la remediación de problemas ambientales.

**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. Estabilidad y recuperación. Uso de fuentes alternativas de carbono, nitrógeno y fósforo. Tecnologías de biodepuración. Biosuplementación. Organismos especializados: selección y mejoramiento. Biotecnologías de eliminación de nitrógeno y fósforo. Degradación de compuestos halogenados. Tratamientos anaeróbicos. Tratamientos

### 29-PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS II

**OBJETIVOS:** Adquirir conocimientos fundamentales sobre operaciones unitarias de aplicación en la industria biotecnológica.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Tratamientos térmicos por elevación y disminución de temperatura Esterilización, Pasteurización, Congelación. Escalado de Procesos de Sorción:

Adsorción y Absorción. Escalado de procesos cromatográficos: iónicos, de afinidad, de exclusión, etc. Filtraciones y Procesos de membranas: Diafiltración, UF, NF, Osmosis Inversa, Destilación por Membranas, Electrodiálisis, Pervaporación. Nuevos Procesos y procesos híbridos: Liofilización- Extracción supercrítica, Combinación de Procesos.

///...

*[Signature]*  
Dra. Mercedes Paldo Cruz  
Dewasa  
Fac. Quím. Bioq. y Farmacia  
U.N.S.L.

*[Signature]*  
Dra. Estela Teasei Casali  
Secretaría Académica  
Fac. Quím. Bioq. y Farmacia  
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

ES GOPLA  
ALEA SUSANA OJEDA  
Jefe Dpto. Destacado y M. Entrada  
Fac. Qca. Bqca y Fcia  
UNSL

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA 05700HHW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
<http://safobf.unsl.edu.ar> - [secacq@unsl.edu.ar](mailto:secacq@unsl.edu.ar)

///...

### 30-ECONOMÍA Y GESTIÓN DE PROYECTOS BIOTECNOLÓGICOS

**OBJETIVOS:** Lograr que el alumno conozca los temas básicos en el desarrollo de proyectos científico-tecnológicos y empresariales. Conocer conceptos generales de la estructura y funcionamiento de una empresa y conceptos básicos de economía y gestión.

**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. Elementos de micro y macroeconomía. Análisis de costos. Financiamiento, ventas y amortización de proyectos biotecnológicos. Principios de dirección y organización de la

### 31-BIOÉTICA

**OBJETIVOS:** Reconocer los fundamentos éticos en los que se basa la práctica profesional. Reflexionar sobre los problemas éticos ocasionados por el avance de la ciencia y la

tecnología. Adquirir elementos para emitir juicios éticos que fundamenten las elecciones relacionadas con el ejercicio de la profesión.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Introducción a la bioética. Su relación con la filosofía: dilemas y conflictos de valores. Teorías éticas clásicas y teorías éticas contemporáneas. Obligaciones profesionales. El manejo de la información. Veracidad y el derecho a saber. Consentimiento informado. Confidencialidad. Comité de ética. Derechos Humanos y Derecho Animal. Ecofilosofía. Investigación en países en desarrollo. Políticas públicas e investigación. Intereses en juego. Rol de la industria. Justicia y distribución de recursos: obligaciones durante y después de las

///...

CORRESPONDE ORDENANZA Nº 009-16

*[Handwritten signature]*  
Dra. Mercedes Estela Campione  
Docente  
Fac. Qca. Bqca. y Farmacia  
U.N.S.L.

*[Handwritten signature]*  
Dra. Estela Isabel Gasell  
Secretaría Académica  
Fac. Qca. Bqca. y Farmacia  
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
<http://safobf.unsl.edu.ar> - [seccof@unsl.edu.ar](mailto:seccof@unsl.edu.ar)

ES COPIA  
ALBA SUSANA QJEDA  
Jefe Dpto. Despacó y M. Entrada  
Fac. Qca, Bqca y Farmacia  
UNSL

///...

investigaciones. Legislación Nacional y Provincial. empresa. Planeamiento y control de la producción.

### 32-TRABAJO FINAL

**OBJETIVOS:** La realización de la Tesis o del Trabajo Final de Licenciatura es una actividad académica-curricular que tiene como objetivo general la integración de competencias adquiridas para la construcción de nuevos conocimientos y la iniciación del estudiante en la investigación científica y/o en actividades que impliquen desarrollos tecnológicos, a cargo de un docente, completando así su formación de grado mediante la consolidación de aspectos conceptuales y metodológicos. Son sus objetivos específicos: capacitar al alumno en la búsqueda bibliográfica, la formulación de hipótesis de trabajo, la definición de los objetivos, el uso de distintas metodologías de trabajo, el diseño experimental, el análisis de datos, la propuesta de modelos explicativos y la correcta redacción, preparación y exposición de un trabajo científico/tecnológico.

Crédito horario mínimo: 300 (trescientas) horas.

### CURSOS OPTATIVOS – CONTENIDOS MÍNIMOS

Se consignan algunos cursos optativos factibles de implementar o implementados en otras Carreras de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, el listado es no-excluyente:

#### DISEÑO DE REACTORES HOMOGÉNEOS

**OBJETIVOS.** Estudiar el comportamiento de los reactores químicos homogéneos ideales, haciendo uso de los conceptos aportados por la termodinámica, cinética química, mecánica de fluidos y fenómenos de transporte.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Introducción general. El reactor químico: características y clasificaciones. Concepto de mezclado ideal. Reactores ideales. Reactores de mezcla completa, discontinuos, semicontinuos y continuos. Reactores de flujo en

CORRESPONDE ORDENANZA N°

009-12

*[Handwritten signature]*  
Dra. Mercedes Edith Casapierres  
Diana  
Fac. Qca, Bqca y Farmacia  
U.N.S.L.

*[Handwritten signature]*  
Dra. Estela Isabel Casali  
Secretaría Académica  
Fac. Qca, Bqca y Farmacia  
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia  
Bipolitas Argentinas

ES COPIA  
ALBA SUSANA GONZALEZ  
depto. De Química y Farmacia  
Fos. Q. de Bioq. y Fcia.  
UNSL

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
<http://safabf.unsl.edu.ar> - [seccoa@unsl.edu.ar](mailto:seccoa@unsl.edu.ar)

///...

pistón. Modelos que interpretan el comportamiento de los reactores químicos con mezclado no ideal. Análisis de sistemas isotérmicos, adiabáticos y no adiabáticos: balances de materia y energía; acoplamiento de las ecuaciones de balance. Procedimiento gráfico general de diseño. Estudio comparativo de reactores con mezclado ideal con reacciones simples y complejas. Efecto de la temperatura. Distribución de productos en función del tiempo para reacciones reversibles en serie y en paralelo. Efecto del mezclado no ideal en los reactores químicos. Métodos de caracterización estímulo-respuesta. Modelo de dispersión y de tanques en serie. Cálculo de conversión en sistemas reales.

Dra. Mercedes Esteban Casademit  
Docente  
Fac. Quím. Bioq. y Farmacia  
U.N.S.L.

**PROPIEDADES Y TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES**

**OBJETIVOS:** Lograr que el alumno adquiera capacidad para seleccionar un material para una aplicación determinada, basándose en el conocimiento de sus propiedades y los esfuerzos externos a los que es sometido. Lograr que el alumno conozca las características de los elementos de máquina de uso común en las industrias de procesos.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Nociones elementales de estática y resistencia de materiales. Materiales de uso común en la construcción de equipos: Tipos y características de materiales ferrosos, no ferrosos, y sus aleaciones. Materiales no metálicos, inorgánicos y orgánicos. Mecanismos de protección de corrosión. Nociones elementales de elementos de máquina. Mediciones mecánicas. Materiales en contacto con alimentos para construcción de equipo (acabado superficial), para embalaje, etc.

Dra. Estela Isabel Gasull  
Secretaría Académica  
Fac. Quím. Bioq. y Farmacia  
U.N.S.L.

**PROCESOS SEPARATIVOS CON MEMBRANAS. APLICACIONES EN LA INDUSTRIA BIOTECNOLÓGICA**

**OBJETIVOS:** Actualizar y profundizar en el conocimiento sobre los fundamentos y aplicaciones de la tecnología de separaciones con membranas. Se trata de técnicas relativamente nuevas y en constante evolución en cuanto a su desarrollo y campo de



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
<http://safobf.unsl.edu.ar> - [secaca@unsl.edu.ar](mailto:secaca@unsl.edu.ar)

ES COPIA  
ALBA SUSANA MUJEDA  
Jefe Dpto. Despliegue y Entrada  
Fao Qca. Bioq. y Fcia.  
UNSL

///...

aplicación. Desarrollar metodologías adecuadas que puedan ser aplicadas para la innovación tecnológica en el campo de la industria biotecnológica argentina.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Introducción definición y clasificación. Antecedentes. Fundamentos fisicoquímicos de la separación con membranas. Química de las membranas, estructura y función. Definición y clasificación. Métodos generales de fabricación de membranas: propiedades y caracterización. Modelos aplicados a los procesos de membrana. Modelos para la predicción de flujos, transferencia de masa. Factores que afectan el flujo: parámetros de operación. Equipos. Ensuciamiento de membranas en procesos impulsados por presión. Generalidades y Definiciones. Polarización por concentración. Factores que afectan el ensuciamiento. Modelos matemáticos. Métodos de limpieza utilizados industrialmente. Diseño de procesos. Modelos de operación. Requerimientos energéticos. Economía del proceso y ejemplos de cálculo. Aplicaciones Industriales. Tratamiento de agua. Aplicaciones en la industria láctea. Concentración de jugos de fruta. Tratamiento de efluentes industriales. Otras aplicaciones.

**FUNDAMENTOS Y APLICACIONES DE LA CIENCIA DE COLOIDES**

**OBJETIVOS:** Afianzar conceptos fisicoquímicos relacionados a los sistemas coloidales, fenómenos interfaciales y de actividad superficial. Estos conceptos son aplicados a procesos relacionados con la elaboración, envasado y almacenamiento de productos alimenticios. Las actividades serán teórico-práctico, presentando aspectos conceptuales y la discusión de datos experimentales.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Estados de la materia: Interpretación macroscópica y atómico-molecular. El estado coloidal: Características y comportamiento microscópico. Los coloides en sistemas de flujo. Termodinámica de las superficies. Interfases: modelos y teorías. Interacción entre partículas y fenómenos de coagulación. Adsorción: Modelos para su interpretación. Técnicas experimentales para la caracterización de cantidades adsorbidas en estado estacionario. Aplicaciones

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N° 009-16

*[Handwritten signature]*  
Dra. Mercedes Soria Crespo  
Docente  
Fac. Qca. Bioq. y Farmacia  
UNSL

*[Handwritten signature]*  
Dra. Estela Isabel Zanetti  
Secretaria Académica  
Fac. Qca. Bioq. y Farmacia  
UNSL



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

ES COPIA  
ALEA SUSANA OVEDA  
Jefe Opto. Destacado de Entrada  
Fae. Qca. Bqca. y Farmacia  
UNSL

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA - 05700MMW  
Tel. 054-266-4  
<http://safob4.unsl.edu>

///...

de la ciencia coloidal a la industria biotecnológica: Estudio de casos y resolución de problemáticas.

**BIOCATALISIS**

**OBJETIVOS:** Profundizar en el estudio de las enzimas como herramientas en el laboratorio. Valorar la Biocatálisis frente a metodologías tradicionales.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Enzimas. Biotransformación de grupos funcionales. Comparación con metodologías convencionales. Reacciones enzimáticas de formación y ruptura de enlaces C-C. Biocatálisis a célula entera. Biocatalizadores inmovilizados. Biotransformaciones de interés industrial y ambiental.

**BIOPOLÍMEROS Y SUS APLICACIONES**

**OBJETIVOS:** Estudiar las propiedades y características de biopolímeros y su aplicación como materiales naturales en diferentes procesos.

**CONTENIDOS MINIMOS:** Polímeros Naturales y sus Derivados. Polímeros sintéticos de sintones naturales. Propiedades Físicas y Químicas. Caracterización Estructural, Térmica, Química y Mecánica de Biopolímeros. Biodegradabilidad. Compositos: Estructura y Propiedades. Compatibilidad y Adhesión.

Bionanocompositos. Aplicaciones Biotecnológicas de Biopolímeros: Emulsiones, Inmovilización, Películas Barreras, Películas de cubrimiento, Cromatografía, Membranas.

**ESPECTROMETRÍA DE MASAS. APLICACIONES EN BIOTECNOLOGÍA**

**OBJETIVOS:** Lograr un adecuado nivel de conocimientos en los principios, la técnica, los alcances y las limitaciones de la espectrometría de masas en el análisis de productos biotecnológicos.

**CONTENIDOS MINIMOS:** Fundamentos. Instrumentos. Técnicas de ionización. Espectrometría de masas de baja y alta resolución. Contribuciones Isotópicas. Notaciones, representación: Ionización por IE, representación; Homólisis, heterólisis, hemi-heterólisis; El Ión Molecular  $[M]^+$ ; Propiedades del ion molecular; Estudios

///...

Dra. Mercedes Edith Caspirota  
Docente  
Fae. Qca. Bqca. y Farmacia  
U.N.S.L.

Dra. Susela Isabel Caselli  
Secretaría Académica  
Fae. Qca. Bqca. y Farmacia  
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700MHW  
Tel. 054-266-4424027 Interno 171  
<http://ssiqbf.unsl.edu.ar> - [secaco@unsl.edu.ar](mailto:secaco@unsl.edu.ar)

ES COPIA  
ALEX SUSANA CUEVA  
Jefe Dpto. Docencia y M. Entrada  
Fac. Qca. Bqca y Fcia  
UNSL

///...

Genéticos, Iones metaestables; Estudios MS/MS. Disociación Inducida por Colisión; Aplicaciones. Reacciones de Descomposición Inducidas por Impacto Electrónico, Reglas de Fragmentación. Interpretación. Determinación de Rutas de Fragmentación. Otros métodos: CI, FAB, MALDI, ESI. Aplicaciones a la biotecnología, alcances y futuro de esta técnica.

**BIOLOGIA EVOLUTIVA**

**OBJETIVOS:** Presentar y discutir los principales conceptos vinculados a la teoría de la evolución y sus desarrollos más recientes, así como una visión de las principales controversias sobre la teoría de la evolución y su aplicación en las principales disciplinas biológicas. Generar la aplicación de un enfoque evolutivo sobre problemas biológicos y discusiones sobre puntos clave como teorías alternativas y desarrollos modernos de la teoría evolutiva que tengan aplicación en la problemática biotecnológica.

**CONTENIDOS MINIMOS:** Evolución y darwinismo; teoría sintética de la evolución; Modelos evolutivos en las diferentes escalas de la evolución. Evolución, Genética y Biología Molecular. Evolución, Filogenia y Embriología molecular. Principales aplicaciones de esta teoría y controversias actuales.

**FISIOLOGÍA MOLECULAR APLICADA A LA BIOTECNOLOGÍA**

**OBJETIVOS:** Entender los mecanismos moleculares de los procesos que llevan a cambios fenotípicos y adaptativos en células, tejidos y organismos en respuesta a señales ambientales y microambientales. Capacitar al alumno para intervenir de una forma racional en los procesos moleculares y celulares que afectan la expresión génica, y por ende el fenotipo y la fisiología de las células u organismos, en respuesta a presiones ambientales para un efectivo control de parámetros ambientales y producción en procesos biotecnológicos.

**CONTENIDOS MINIMOS:** Aspectos moleculares de los diferentes niveles de la regulación de la expresión génica en eucariotes y procariotas: significado

Dra. Mercedes Esteban Campesinos  
Docente  
Fac. Qca. Bqca y Farmacia  
UNSL

Dra. Estela Isabel Gestell  
Secretaría Académica  
Fac. Qca. Bqca y Farmacia  
UNSL

///...



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia  
República Argentina

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW  
Tel. 054-266-4424027 interno 171  
<http://sefobf.unsl.edu.ar> - [sefobf@unsl.edu.ar](mailto:sefobf@unsl.edu.ar)

ES COPIA  
ALBA SUSANA OJEDA  
Jefe Dpto. Registro y M. Entrada  
Fac. Qca. Bqca. y Farmacia  
UNSL

///...

biotecnológico, plasticidad fenotípica y evolutivo. Regulación de la diferenciación celular, células madres y re-programación: significado biológico, adaptativo y biotecnológico. Regulación de la expresión génica en respuesta a cambios ambientales: incluyen por ejemplo, contenido de factores de crecimiento, temperatura, salinidad, oxígeno, oxidantes y nutrientes

ORDENANZA Nº

0-09-16

Secret. Acad.
RC.

Dra. Estela Isabel Garull  
Secretaría Académica  
Fac. Qca. Bqca. y Farmacia  
UNSL.

Dra. Mercedes Bello Camparero  
Decana  
Fac. Qca. Bqca. y Farmacia  
UNSL.