



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

República Argentina

SECRETARIA ACADEMICA

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700MHW
Tel. 054-2562-424027 Interno 171
<http://saqabf.unsl.edu.ar> - secaoc@unsl.edu.ar

ES COPIA
ALBA SUSANA OLVEDA
Jefe Oficina de Recepción y Entrada
Fac. Qca, Bioq. y Fcia
UNSL

SAN LUIS, 22 OCT 2012

VISTO:

El Expediente N° 9911/12, mediante el cual se eleva Anteproyecto de creación de la Carrera **LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA**, en el ámbito de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional de San Luis, y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión de creación de la Carrera de Licenciatura en Biotecnología ha efectuado un esforzado trabajo consultando los Foros Académicos, Disposiciones Ministeriales y Planes de Estudios de otras Unidades Académicas.

Que distintas Áreas de Integración Curricular que componen esta Unidad Académica han aportado a esta propuesta un alto nivel de consenso y solidez académica.

Que la presente propuesta refleja los fines de la Universidad Nacional de San Luis establecidos en el Art. 1 inc. a) y b) del Estatuto que la rige y se enmarca en las funciones establecidas en el Art. 2 inc. a), b), d), y f) de dicho Estatuto.

Que se debe considerar el contexto socio-económico y político descripto en a) el Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación "Bicentenario" (2006-2010) que define a la biotecnología área temática prioritaria y se confirma tal decisión en la versión preliminar del nuevo Plan Estratégico 2010-2010; b) el Plan estratégico (2005-2015) para el desarrollo de la biotecnología agropecuaria de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la República Argentina, que propone diversificar la aplicación de la biotecnología, fomentar el desarrollo de herramientas biotecnológicas y crear el entorno favorable para el surgimiento y desarrollo de PyMEs nacionales de base biotecnológica y consolidación de empresas existentes; c) la aparición de líneas estratégicas dentro de la elaboración del Plan Estratégico Industrial 2020 del Ministerio de

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N° 0010-12

Prof. Dr. Julio Raba
Decano
Fac. Qca, Bioq. y Fcia
UNSL

SUSANA OLVELLA
Sec. Académica
Fac. Qca, Bioq. y Fcia
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia
 República Argentina
SECRETARIA ACADEMICA
 Ejercito de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA 05700HHW
 Tel. 054-2562-424027 Interno 171
 http://saiabf.unsl.edu.ar - seacaq@unsl.edu.ar

ES COPIA
 ALBA SU...
 Jefe Dpto. de...
 Fac. Quím. y Farm.
 UNSL

///...

Industria, y d) a la Ley de Promoción del Desarrollo y Producción de la Biotecnología Moderna (Ley Nº 26.270/07) entre otras normativas; e) que la Carrera de LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA que se dictará en el ámbito de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional de San Luis es la única en su tipo comprendida hasta el momento en el marco del CPRES COES (Región Centro Oeste del Consejo de Planificación Regional de la Educación Superior que incluye las provincias de Córdoba, La Rioja, San Juan, Mendoza y San Luis).

[Handwritten signature]
 Prof. Dr. Julio Roba
 Decano
 Fac. Quím. y Farm.
 UNSL

Que la Biotecnología es la conjunción multidisciplinaria de diversas ciencias que facilita el camino desde la investigación básica hasta su aplicación. La consolidación de este campo permitiría el surgimiento fructíferas interacciones Universidad-Empresa y Universidad-Sociedad, enmarcadas en un ambiente creativo para la producción de bienes y servicios útiles para la comunidad, sin apartarse de la primordial función de la Universidad que es la generación y transmisión del conocimiento.

Que las carreras de Biotecnología se apoyan en dos pilares esenciales de la educación universitaria: la docencia y la investigación científica. Además, a través de la transferencia de tecnología se integra a la sociedad en campos tales como el agropecuario, la salud humana y animal, y el medio ambiente. El desarrollo de la biotecnología impacta directamente en la estructura productiva del país incrementando su competencia internacional y mejorando las condiciones y calidad de vida de su población.

[Handwritten signature]
 FARM. MONICA ALISANA OLIVELLA
 Sec. Académica
 Fac. Quím. y Farm.
 UNSL

Que la Ordenanza Nº13/03CS, establece en el Artículo 67º las pautas de presentación de propuestas de un nuevo Plan de Estudios.

Que conforme a lo normado en Ordenanza Nº 29/98CS, lo solicitado se encuadra en los siguientes Propósitos Institucionales: 1º Ofrecer carreras que por su nivel y contenido, satisfagan reales necesidades emergentes de las demandas sociales y culturales de la región, el país y de los proyectos y políticas de desarrollo y

///...

CORRESPONDE ORDENANZA Nº 0010-12



Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia
 República Argentina
SECRETARÍA ACADÉMICA
 Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA 05700HHW
 Tel. 054-2562-424027 Interno 171
<http://safoib.unsl.edu.ar> - secaca@unsl.edu.ar

ES COPIA
 ALBA SUSANA OLIVELLA
 del Instituto de Estadística y la Cuentada
 del UCA, Estadística y Fca.
 UNSL

///...

crecimiento que la promuevan; 2° Posibilitar que los alumnos, al concluir los estudios de grado, alcancen los máximos niveles de logro posible en los diversos aspectos que configuren una formación de calidad y 3° Mantener una alta eficacia en los procesos de democratización de las oportunidades y posibilidades ofrecidas a los alumnos para que accedan y concluyan exitosamente sus estudios.

Que la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia asume el compromiso y la responsabilidad de apoyar en todos sus aspectos las diferentes actividades que devengan de la carrera, a fin de dar cumplimiento a todas las solicitudes que se le encomienden para los objetivos previstos por la misma. Entre ellos, apoyar al desarrollo de recursos humanos y la disponibilidad de infraestructura básica, que soporte la capacitación práctica para el futuro Licenciado/a en Biotecnología.

Que la Comisión de Asuntos Académicos del Consejo Directivo ha revisado el cumplimiento de la Disposición 01/10DNGU del Ministerio de Educación y ha evaluado la factibilidad de implementación de la presente propuesta académica.

Que el Consejo Directivo en Sesión Ordinaria de fecha Quince de Octubre del corriente año (15/10/12) aprobó por unanimidad el Plan de Estudios de LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA.

Por ello y en uso de sus atribuciones

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

ORDENA:

ARTÍCULO 1°. Crear en el ámbito de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional de San Luis la Carrera de Grado LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA.

ARTICULO 2°. Aprobar los requisitos de Ingreso a la presente propuesta curricular; el Plan de Estudios; los Objetivos y Contenidos Mínimos de los Cursos que, como

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N° 0010-12

Prof. Dr. Julio Roba
 Decano
 Fac. Qca, Bioq. y Fcia.
 UNSL

FARMACIA

 SUSANA OLIVELLA
 Sec. Académica
 Fac. Qca, Bioq. y Fcia.
 UNSL



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

República Argentina

SECRETARIA ACADÉMICA

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW
Tel. 054-2562-424027 Interno 171
<http://salofbf.unsl.edu.ar> - secaq@unsl.edu.ar

ES COPIA
ALBA SUSANA OLIVELLA
de la Dpto. de... y mi Entrada
del Qca. Bqca y Fca
UNSL

///...

ANEXOS I y II forman parte de la presente disposición.

FUNDAMENTACION:

ARTICULO 3º. La Universidad Nacional de San Luis cuenta entre sus Propósitos Institucionales el ofrecer carreras de elevado nivel académico que satisfagan necesidades emergentes de las demandas sociales y culturales, y tiendan a la sólida formación de recursos humanos. Con este sentido, la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, consciente de su rol de generadora de conocimientos y de su responsabilidad ante la comunidad a que se debe, resuelve efectuar un aporte concreto con la Creación de la carrera de LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA. Argentina cuenta con unas 120 empresas dedicadas a la producción de biotecnología en áreas de la salud humana y animal, la producción de semillas y la micropropagación, del manejo ganadero y vegetal, y más recientemente en la bioenergía preponderantemente aquellas relacionadas a la obtención de biodiesel y en menor medida a biomasa.

Pertinencia de la Propuesta de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia

La Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia ha realizado durante más de treinta años inversiones importantes en la formación de docentes investigadores, como así también en equipamiento de laboratorios.

Actualmente la oferta de grado de esta Unidad Académica comprende las Carreras de Analista Biológico, Analista Químico, Farmacia, Ingeniería en Alimentos, Licenciatura en Biología Molecular, Licenciatura en Bioquímica, Licenciatura en Ciencias Biológicas, Licenciatura en Química, Profesorado de Biología y Profesorado en Química. Las Carreras incluidas en el Artículo 43 de la Ley de Educación Superior han sido acreditadas por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU), a través de las siguientes Resoluciones Ministeriales: Res. 349/07 para Farmacia, Res. 559/11 para Ingeniería en Alimentos y Res. 348/07 para Licenciatura en Bioquímica. El mundo contemporáneo transita hoy un camino de

///...

CORRESPONDE ORDENANZA Nº 0010-12

Prof. Dr. Julio Raba
Decano
de la Fac. Qca. Bqca. y Fca.
UNSL

ALBA SUSANA OLIVELLA
Sec. Académica
Fac. Qca. Bqca y Fca.
UNSL



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

SECRETARIA ACADÉMICA
Ejercito de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW
Tel. 054-2562-424027 Interno 171
http://sac@obf.unsl.edu.ar - sacac@unsl.edu.ar

Y ESCOFIA
ALEX SUSANA OLVEDA
Jefe Depto. de Química y Farmacia
Fac. Quím. y Farm.
UNSL

///...

grandes y profundos cambios que generan nuevas exigencias y necesidades producidas por los conocimientos emergentes en el tercer milenio. En un compromiso con la actualización, capacitación y perfeccionamiento de los profesionales como también la formación de investigadores del más alto nivel, la UNSL desarrolla un amplio sistema de postgrado a través de Cursos, Trayectos Curriculares Sistemáticos, carreras de Especialización, Maestrías y Doctorados, fomentando el desarrollo y la formación de recursos humanos en las distintas disciplinas científicas. En este contexto, la Facultad de Química, Bioquímica, y Farmacia, brinda una formación de postgrado acorde a las necesidades del medio destacando las carreras que se detallan: Doctorados en: Biología, Bioquímica, Farmacia y Química. Maestrías en: Ciencias Químico-Farmacéuticas, Ciencias de Superficie y Medios Porosos, Inmunología y Química Analítica. Especializaciones a término en: Bacteriología Clínica-Área Microbiología, Bioquímica Clínica-Área Citología, Bioquímica Clínica-Área Endocrinología, Bioquímica Clínica-Área Hematología, y Farmacia Clínica y Atención Farmacéutica. Esta oferta cuenta con la acreditación de CONEAU.

Cabe destacar que docentes/investigadores de la UNSL, desarrollan actualmente *Proyectos de Investigación* estrechamente relacionados con la Carrera de LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA que se propone, abordando concretamente aspectos químicos, microbiológicos, tecnológicos que aportan a la producción de bienes y servicios, al mejoramiento de los procesos productivos y de la calidad de vida de la población. En este sentido, se pueden mencionar los proyectos que se desarrollan en la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia tales como: "Química y aplicaciones de productos naturales"; "Biocatálisis como herramienta para la preparación de sintones quirales"; "Biocontrol de Enfermedades Criptogámicas en Productos Frutihortícolas"; "Productos Naturales de Origen Vegetal y Animal con Potencial uso en la Alimentación y la Farmacia"; "Membranas: procesos y aplicaciones en Biotecnología"; "Métodos Alternativos en la Búsqueda de

///...

CORRESPONDE ORDENANZA Nº 0010-12

Prof. Dr. Julio Roba
Decano
Fac. Quím. Bioq. y Farm.
UNSL

FARMACIA SUSANA OLVEDA
Sec. Académica
Fac. Quím. Bioq. y Farm.
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia
 República Argentina
SECRETARIA ACADEMICA
 Ejercito de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW
 Tel. 054-2562-424027 Interno 173
<http://safoh.unsl.edu.ar> - seca@unsl.edu.ar

ES COPIA
 ALBA SUSANA OLIVELLA
 de la Dpto. de Química y la Entrada
 del Gen. Gálvez y Fca.
 UNSL

///...

biopesticidas para una agricultura sustentable”; “Aislamiento, caracterización y purificación de fitoproteasas: aplicaciones biológicas y tecnológicas”; “Nutrición, medio ambiente y metabolismo celular”; “Identificación, purificación y caracterización de bacteriocinas a partir de bacterias lácticas regionales: su aplicación en la preservación de alimentos”; “Análisis y Calidad en Aguas y Aire. Diseño de Redes de Monitoreo”; “Estructura, Reactividad y Bioactividad de Flavonoides y otros Compuestos Biológicos”; “Estudio bioquímico y molecular del estrés oxidativo en *Glycine max.*”; “Búsqueda de características moleculares únicas en ribosomas de tripanosomátidos”; “Mecanismos inmunológicos asociados a artritis crónica”; etc.. A los precitados, deben agregarse *Proyectos de Extensión y Grupos de Servicios* que se llevan a cabo en el ámbito de la mencionada Unidad Académica.

Prof. Dr. Julio Raba
 Decano
 Fac. Qca. Bqca. y Fca.
 UNSL

De todo lo expuesto, se desprende la fortaleza Institucional en la formación de Recursos Humanos con idoneidad y compromiso para afrontar este desafío.

OBJETIVOS DE LA CARRERA LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA

ARTICULO 4°. En la carrera de LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA se estudiarán organismos o parte de ellos como tejidos, células, estructuras subcelulares o biomoléculas para brindar bienes y servicios. Esto incluye el desarrollo de procesos mediante la aplicación de tecnologías que conducen a la obtención o elaboración de productos de interés para diversas áreas como la farmacéutica, agroindustrial, biomédica, medioambiental, alimenticia, etc.

FARMACIÓLOGA SUSANA OLIVELLA
 Sec. Académica
 Fac. Qca. Bqca. y Fca.
 UNSL

Comprende el profundo estudio de los procesos biológicos y de la biosíntesis de compuestos químicos y enzimas que pueden emplearse eficientemente en procesos industriales. Estudia también la aplicación de ingeniería genética para la transformación de organismos. Asimismo se ocupa de la aplicación de fenómenos de transporte al diseño y operación de procesos y análisis de riesgos y puntos críticos de control.

De aquí se desprende que la formación de los profesionales requiere de la confluencia

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N° 0010-12



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

SECRETARÍA ACADÉMICA
Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA 05700HHW
Tel. 054-2562-424027 Interno 171
<http://safabf.unsl.edu.ar> - secacq@unsl.edu.ar

F ES CORIA
ALBA SUSANA OLIVELLA
Jefe Catedra Bioquímica y Farmacia
Fac. Qca. Bioq. y Farm.
UNSL

///

de varias disciplinas científicas y técnicas, para proporcionar una formación académico - profesional de alto nivel.

El objetivo es dual en lo que respecta a la satisfacción de necesidades tradicionales del medio productivo juntamente con enfoques alternativos e innovadores. A través de estos últimos se trata de generar en el alumno capacidades y aptitudes orientadas al cambio y al desarrollo y fundamentalmente, una formación adecuada para que pueda cubrir las grandes demandas que tendrá el país en los próximos años.

Por ello entre los **Objetivos Específicos** a alcanzar se pueden mencionar:

- Contribuir al estudio y al perfeccionamiento de los conocimientos de las ciencias básicas y aplicadas que sirven de soporte a biotecnología.
- Proveer al sector industrial y científico-técnico de recursos humanos especializados en biotecnología, adecuados al desarrollo de nuestro país y posibilitar la creación de nuevas fuentes de trabajo, promoviendo la investigación y el desarrollo de nuevos productos y nuevas tecnologías.
- Capacitar a los estudiantes con los métodos teóricos y experimentales necesarios para los estudios y aplicaciones en el área de la biotecnología.
- Desarrollar actividades que promuevan la capacidad analítica, crítica y creativa de los estudiantes, integrando conocimientos para concretar soluciones a problemas de la comunidad.
- Capacitar a los estudiantes en el trabajo en grupos interdisciplinarios tendientes a su inserción en el sector industrial y diferentes ámbitos públicos y privados.

TITULOS:

ARTICULO 5°. La Carrera LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA otorga el título de LICENCIADO/A EN BIOTECNOLOGÍA.

MODALIDAD:

ARTICULO 6°. La Carrera de grado: LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N°

0010-12

Prof. Dr. Julio Roba
Decano
Fac. Qca. Bioq. y Farm.
UNSL

FARM. MONICA SUSANA OLIVELLA
Sec. Académica
Fac. Qca. Bioq. y Farm.
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
 República Argentina
SECRETARÍA ACADÉMICA
 Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW
 Tel. 054-2562-424027 Interno 171
<http://safaof.unsl.edu.ar> - secaof@unsl.edu.ar

ES COPIA
 ALBA SUSANA OLIVELLA
 de la División de Gestión y la Entrada
 Fac. Químicas y Farmacia
 UNSL

///...

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

Prof. Dr. Julio Raba
 Decano
 Fac. Químicas y Farmacia
 UNSL

ALBA SUSANA OLIVELLA
 Sec. Académica
 Fac. Químicas y Farmacia
 UNSL

REQUISITOS DE INGRESO:

ARTICULO 9°. Las condiciones de ingreso a la Carrera de LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA, se adecuarán a lo dispuesto en el Artículo 7° de la Ley de

///...

CORRESPONDE ORDENANZA Nº 0010-12



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

SECRETARÍA ACADÉMICA
Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA 05700HHW
Tel. 054-2562-424027 Interno 171
<http://www.unsl.edu.ar> - secretaria@unsl.edu.ar

ES COPIA
ALBA SUYAN OLIVELLA
de la Oficina de Registro y Entrada
Fac. Quím. y Farm. UNSL

///...

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:

ARTICULO 10°. La carrera de LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA ha sido diseñada para desarrollarse en 5 (cinco) años, con un total de tres mil cuatrocientas sesenta y cinco (3.465) 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.

• 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 novecientas 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

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N°

0010-12

Prof. Dr. Julio Roba
Decano
Fac. Quím. y Farm.
UNSL

SUSANA OLIVELLA
Sec. Académica
Fac. Quím. y Farm.
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia
 República Argentina
SECRETARÍA ACADÉMICA
 Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA 05700HHW
 Tel. 054-2562-424027 Interno 171
<http://safa@unsl.edu.ar> - seca@unsl.edu.ar

ES COPIA
 ALBA SUSANA OLIVELLA
 Jefe Depto. Registro y Entrada
 Fac. Quím., Bioq. y Farm.
 UNSL

///...

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 registrarán 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 registrará 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

ARTICULO 12°. Comuníquese, dése al Boletín Oficial de la Universidad Nacional de San Luis para su publicación insértese en el libro de Ordenanzas y archívese.

ORDENANZA N° 0010-12
 RC.

FARM. SUSANA OLIVELLA
 Sec. Académica
 Fac. Quím., Bioq. y Farm.
 UNSL

11

Prof. Dr. Julio Riba
 Decano
 Fac. Quím., Bioq. y Farm.
 UNSL



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia
República Argentina
SECRETARÍA ACADÉMICA
Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW
Tel. 054-2562-424027 Interno 171
<http://sefabt.unsl.edu.ar> - secaaq@unsl.edu.ar

ES COPIA
ALBA SUSANA OLIVELLA
Jefe Dpto. Docencia y Evaluación
Fac. Qca. Bqca. y Fcia.
UNSL

///...

ANEXO I:

MALLA CURRICULAR LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA

CODIGO	CURSOS	CARGA HORARIA SEMANAL	CARGA HORARIA TOTAL	CORRELATIVIDADES		
				Para cursar		Para Rendir
				MC	MA	MA
PRIMER AÑO						
<i>Primer Cuatrimestre</i>						
01	Matemática I	7	105	-	-	-
02	Química General e Inorgánica I	6	90	-	-	-
03	Biología General	7	105	-	-	-
04	Introducción a la Biotecnología	3	45	-	-	-
<i>Segundo Cuatrimestre</i>						
05	Química General e Inorgánica II	6	90	02	-	02
06	Matemática II	7	105	01	-	01
07	Física I	8	120	01	-	01
08	Higiene y Seguridad	3	45	-	-	-
SEGUNDO AÑO						
<i>Tercer Cuatrimestre</i>						
09	Química Orgánica	7	105	05	02	05
10	Química Analítica I	7	105	05	02	05
11	Física II	8	120	06-07	01	06-07
<i>Cuarto Cuatrimestre</i>						
12	Química de Biomoléculas	8	120	09	05	09
13	Biología Celular	6	90	03-04	-	03-04

///...

CORRESPONDE ORDENANZA Nº

0010-12

[Signature]
Prof. Dr. Julio Raba
Decano
Fac. Qca. Bqca. y Fcia.
UNSL

[Signature]
FARM. ALBA SUSANA OLIVELLA
Sec. Académica
Fac. Qca. Bqca. y Fcia.
UNSL



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

República Argentina

SECRETARÍA ACADÉMICA

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW

Tel. 054-2562-424027 Interno 171

http://safofb.unsl.edu.ar - safofb@unsl.edu.ar

///...

ES COPIA
ALBA SUSANA GJEDA
Jefe Dpto. Despliegue y M. Entrada
FOL. Q. B. y F. C. U. N. S. L.

Prof. Dr. Julio Rato
Decano
Fac. Quím., Bioq. y Farm.
UNSL

FARMACIA SUSANA GJEDA
Soc. Académica
Fac. Quím., Bioq. y Farm.
UNSL

CODIGO	CURSOS	CARGA HORARIA SEMANAL	CARGA HORARIA TOTAL	CORRELATIVIDADES		
				Para Cursar		Para Rendir
				MC	MA	MA
14	Fisicoquímica	8	120	11	05	11
TERCER AÑO						
	<i>Quinto Cuatrimestre</i>					
15	Química Analítica II	8	120	14-10	05	14-10
16	Química Biológica	8	120	12-14	03-04	12-14
17	Inglés (ANUAL)	2	60	04-08		04-08
18	Bioinformática	3	45	12	06	06-12
19	Epistemología y Metodología de la Investigación	3	45		04	04
	<i>Sexto Cuatrimestre</i>					
20	Microbiología	8	120	13-16	09	13-16
21	Biología Molecular e Ingeniería Genética	8	120	13-16-18	09	13-16-18
22	Estadística	4	60		06	06
CUARTO AÑO						
	<i>Séptimo Cuatrimestre</i>					
23	Biotecnología Vegetal	7	105	21	12	21
24	Biotecnología Animal	7	105	21	12	21
25	Biotecnología Microbiana	8	120	20-21	12	20-21
	<i>Octavo Cuatrimestre</i>					
26	Inmunología	6	90	23-24-25	13-16	23-24-25
27	Biorreactores y Fermentaciones Industriales	7	105	23-24-25	13-16	23-24-25
28	Procesos Biotecnológicos I	7	105	20	14	20
QUINTO AÑO						
	<i>Noveno Cuatrimestre</i>					
29	Procesos Biotecnológicos II	7	105	27-28	14	27-28

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N°

0010-12



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia
República Argentina
SECRETARÍA ACADÉMICA
Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA 05700HHW
Tel. 054-2562-424027 Interno 171
<http://safof.unsl.edu.ar> - secaca@unsl.edu.ar

ES COPIA
ALBA SUSANA OJEDA
Jefe Depto. Control de Ingreso y Matrícula
Fac. Qca. Bioq. y Farm.
UNSL

///...

CODIGO	CURSOS	CARGA HORARIA SEMANAL	CARGA HORARIA TOTAL	CORRELATIVIDADES		
				Para Cursar		Para Rendir
				MC	MA	MA
30	Biología Ambiental	6	90	25-27-28	20-21	25-27-28
31	Economía y Proyectos Biotecnológicos	4	60	22-23-24-25	8-19	23-24-25
	<i>Décimo Cuatrimestre</i>					
32	Bioética	3	45	30	21	30
33	Cursos Optativos		180			
34	Trabajo Final	13	300	(*)	19-22	29-30-31-32 y cursos optativos (**)

Crédito Horario Total: 3465 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

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

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N°

0010-12

Prof. Dr. Julio Roba
Decano
Fac. Qca. Bioq. y Farm.
UNSL

ALBA SUSANA OJEDA
Sec. Académica
Fac. Qca. Bioq. y Farm.
UNSL



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

SECRETARÍA ACADÉMICA
Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D57DQHHV
Tel. 054-2562-424027 interno 171
<http://safaol.unsl.edu.ar> - secaaq@unsl.edu.ar

ES COPIA
ALBA SORIANO OLVEDA
Jefe Depto. Control y Vigilancia de la Entrada
Pol. Gen. de Inmigración y F.O.I.A.
UNSL

///...

Biología Evolutiva	60	23-24-25		23-24-25
Procesos Separativos con Membranas. Aplicaciones en la Industria Biotecnológica	50	28	14	28
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

ORDENANZA Nº

0010-12

RC.

Augusta
CARMEN MONTE ROSA OLIVELLA
Sra. Académica
Fac. de Química y Física
UNSL

Julio Raba
Prof. Dr. Julio Raba
Decano
Fac. Gen. Quím. y Fís.
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia
 República Argentina
SECRETARÍA ACADÉMICA
 Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA 05700HHW
 Tel. 054-2562-424027 interno 171
<http://www.unsl.edu.ar> - secacq@unsl.edu.ar

F ESCORIA
 ALBA SUSANA OLIVELLA
 Jefe Depto. Ejec. Ingreso y Entrada
 Fac. Qca. Bioq. y Fcia.
 UNSL

///...

ANEXO II

OBJETIVOS Y CONTENIDOS MÍNIMOS

Licenciatura en Biotecnología

Primer Año

[Handwritten signature]
Prof. Dr. Julio Roba
 Decano
 Fac. Qca. Bioq. y Fcia.
 UNSL

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 de ecuaciones diferenciales ordinarias.

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.

[Handwritten signature]
FARM. MONICA SUSANA OLIVELLA
 Sec. Académica
 Fac. Qca. Bioq. y Fcia.
 UNSL

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N° 0010-12



Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Ciencias Químicas, Bioquímicas y Farmacia
 República Argentina
SECRETARIA ACADEMICA
 Ejercito de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW
 Tel. 054-2562-424027 Interno 171
<http://safaof@unsl.edu.ar> - secaof@unsl.edu.ar

ES COPIA
 ALBA SUSANA OLIVELLA
 Jefe Depto. Gestión y la Entrada
 Fac. Qca. Biol. y Fcia.
 UNSL

///...

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 procariontas: principales grupos. Organismos eucariotas: principales grupos.

Prof. Dr. Julio Roba
 Decano
 Fac. Qca. Biol. y Fcia.
 UNSL

INTRODUCCIÓN A LA BIOTECNOLOGIA

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 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.

SUSANA OLIVELLA
 Sec. Académica
 Fac. Qca. Biol. y Fcia.
 UNSL

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N° 0010-12



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

SECRETARÍA ACADÉMICA
Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW
Tel. 054-2562-424027 interno 171
<http://asfocm.unsl.edu.ar> - secaoc@unsl.edu.ar

ES COPIA
ALBA SUSANTOVEDA
Jefe Oficina de Gestión y M. Entrada
Fac. Quím. y Farm. UNSL

///...

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.

Prof. Dr. Julio Roba
Decano
Fac. Quím. y Farm. UNSL

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.

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 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.

FARRIN MONICA SUSANA OLIVELLA
Sec. Académica
Fac. Quím. y Farm. UNSL

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N° 0010-12



Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Química, Ingeniería y Farmacia
 República Argentina
SECRETARÍA ACADÉMICA
 Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW
 Tel. 054-2562-424027 Interno 171
<http://fafobf.unsl.edu.ar> - secaaq@unsl.edu.ar

ES CORIA
 ALBA SUSANA OLIVEIRA
 Jefe Depto. Despliegue y Muestreo
 Fac. Qca. Ing. y Farm.
 UNSL

///...

Hidrostática. Hidrodinámica. Estática y dinámica del cuerpo rígido. Medios continuos. Calor y termometría.

HIGIENE Y SEGURIDAD

Prof. Dr. Julio Raba
 Decano
 Fac. Qca. Ing. y Farm.
 UNSL

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

QUÍMICA ORGÁNICA

MONICA SUSANA OLIVEIRA
 Sec. Académica
 Fac. Qca. Ing. y Farm.
 UNSL

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 Cetonas. Ácidos Carboxílicos y derivados. Compuestos- β -dicarbonílicos. Iones enolato, su aplicación en

///...

CORRESPONDE ORDENANZA Nº 0010-12



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

SECRETARÍA ACADÉMICA
Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HWW
Tel. 054-2562-424027 Interno 171
http://sa(ql).unsil.edu.ar - secaca@unsil.edu.ar

ES COPIA
ALBA EUSEBIO OLIVELLA
Jefe Oficina de Control y Seguimiento
Fac. Qca. Bioq. y Fcia.
UNSL

///...

síntesis orgánica. Fenoles y Quinonas. Aminas y Sales de diazonio. Introducción a la Síntesis Orgánica.

QUIMICA 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.

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.

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N°

0010-12

Prof. Dr. Julio Raba
Decano
Fac. Qca. Bioq. y Fcia.
UNSL

FARM. MONICA EUSEBIO OLIVELLA
Sec. Académica
Fac. Qca. Bioq. y Fcia.
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia
 República Argentina
SECRETARÍA ACADÉMICA
 Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW
 Tel. 054-2562-4240/27 Interno 171
 EMail: sa@qbf.unsl.edu.ar - secacq@unsl.edu.ar

ES COPIA
 ALBA SUSANA OLIVELLA
 Jefe Depto. Organización y Entrada
 Fac. Qca. Bqca. y Fca.
 UNSL

///...

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

Prof. Dr. Julio Roba
 Decano
 Fac. Qca. Bqca. y Fca.
 UNSL

QUÍMICA 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 elucidación de estructuras orgánicas: espectroscopia de Resonancia Magnética Nuclear (RMN). RMN de ^1H , ^{13}C y espectroscopia 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.

FARM. MONICA SUSANA OLIVELLA
 Sec. Académica
 Fac. Qca. Bqca. y Fca.
 UNSL

BIOLOGÍA CELULAR

OBJETIVOS: Relacionar las características fundamentales de la vida a nivel celular.

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N° 0010-12



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

SECRETARÍA ACADÉMICA
Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA. D5700MHW
Tel. 054-2562-424027 interno 171
<http://sabatini.unsl.edu.ar> - secaoc@unsl.edu.ar

ES COPIA
ALBA SUSANA QUEDA
Jefe Dept. Qca. Bqca. y Fcia.
Pat. Qca. Bqca. y Fcia.
UNSL

///...

Entender los mecanismos homeostáticos y plasticidad fenotípica que regulan la respuesta celular al ambiente.

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.

Prof. Dr. Julio Raba
Decano
Fác. Qca. Bqca. y Fcia.
UNSL

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.

FARM. MONICA OLIVELLA
Sec. Académica
Fác. Qca. Bqca y Fcia.
UNSL

Tercer año

QUÍMICA BIOLÓGICA

OBJETIVOS: Conocer las propiedades generales de las enzimas y describir sus características cinéticas y mecanismos de regulación. Comprender las principales vías

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N°

0010-12



Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia
 República Argentina
SECRETARÍA ACADÉMICA
 Ejeiro de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA 05700HHW
 Tel. 054-2562-424027 Interno 171
 http://safobf.unsl.edu.ar - seaca@unsl.edu.ar

ES COPIA
 ALBA SUSANA OLIVELLA
 Jefe Depto. Despliegue y Entrada
 Pat. Qca. Bqca y Fcia
 UNSL

///...

metabólicas, considerando las reacciones enzimáticas fundamentales, las relaciones entre los diferentes metabolismos y los mecanismos de regulación.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Enzimas. Cinética. Mecanismos de desregulación. Enzimas de oxidación-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]
Prof. Dr. Julio Raba
 Decano
 Fac. Qca, Bqca y Fcia.
 UNSL

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]
FARM. MONICA OLIVELLA
 Sec. Académica
 Fac. Qca, Bqca y Fcia.
 UNSL

///...

CORRESPONDE ORDENANZA Nº

0010-12



Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Ciencias Biológicas y Farmacia
 República Argentina
SECRETARÍA ACADÉMICA
 Ejercito de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA 05700HMW
 Tel. 054-2562-424027 Interno 171
<http://sahab@unsl.edu.ar> - seca@unsl.edu.ar

ES COPIA
 ALBA SU...
 ALBEDA
 ALBEDA
 ALBEDA

///...

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.

Prof. Dr. Julio Raba
 Decano
 Fac. Ccs. Bqca. y Fcia.
 UNSL

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.

FARM MÓNICA SUSANA OLIVELLA
 Sec. Académica
 Fac. Ccs. Bqca y Fcia.
 UNSL

ESTADÍSTICA

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

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N°

0010-12



Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
 República Argentina
SECRETARÍA ACADÉMICA
 Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW
 Tel. 054-2562-424027 Interno 171
<http://sefobf.unsl.edu.ar> - sefobf@unsl.edu.ar

ES COPIA
 ALBA SUSANA OLIVELLA
 Jefe Depto. Gestión y Asesoría
 Fac. Qca. Bqca y Fcia.
 UNSL

///...

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

Prof. Dr. Julio Raba
 Decano
 de Fac. Qca. Bqca. y Fcia.
 UNSL

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. Fundamentos de virología. Viroides y priones. Aplicaciones biotecnológicas.

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 procariotas y eucariotas. Operadores, promotores, mecanismos de auto-regulación. Interacciones ADN-Proteína, proteína-proteína. Traducción. Regulación, oncogenes. Técnicas en biología molecular. Mecanismos de transformación celular. Enzimas que

///...

FARM. MONICA SUSANA OLIVELLA
 Sec. Académica
 Fac. Qca. Bqca. y Fcia.
 UNSL

CORRESPONDE ORDENANZA Nº 0010-12



Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
 República Argentina
SECRETARÍA ACADÉMICA
 Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA 05700HHW
 Tel. 054-2562-424027 Interno 171
<http://cafbf.unsl.edu.ar> - seca@unsl.edu.ar

ES COPIA
 ALBA SUSANA OLIVERA
 Jefe Oficina de Asesoría Jurídica
 del Decanato y Fcia.
 UNSL

///...

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.

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.

Cuarto año

BIOTECNOLOGÍA VEGETAL

OBJETIVOS: Lograr que el alumno adquiriera conocimientos básicos de morfo-fisiología

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N° 0010-12

[Handwritten signature]
 Prof. Dr. Julio Roba
 Decano
 Fac. Qca. Bqca. y Fcia.
 UNSL

[Handwritten signature]
 FARM. MONICA SUSANA OLIVERA
 Sec. Académica
 Fac. Qca. Bqca. y Fcia.
 UNSL



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

República Argentina

SECRETARÍA ACADÉMICA

Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA. D5700HHW
Tel. 054-2562-424027 Interno 171
<http://sefab@unsl.edu.ar> - seca@unsl.edu.ar

ES COPIA
ALBA SUZANA OLIVELLA
de la Dpto. de Química y Física
Fac. Qca, Bqca y Fcia.
UNSL

///...

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.

Prof. Dr. Julio Roba
Decano
Fac. Qca, Bqca y Fcia.
UNSL

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 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.

///...

FARM. MONICA SUZANA OLIVELLA
Sec. Académica
Fac. Qca, Bqca y Fcia.
UNSL

CORRESPONDE ORDENANZA N°

0010-12



Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Química, Biología y Farmacia
 República Argentina
SECRETARÍA ACADÉMICA
 Ejecuto de los Andes 990 - 5700 San Luis - CPA 05700HHW
 Tel. 054-2562-424027 Interno 171
<http://sainfo.unsl.edu.ar> - secret@unsl.edu.ar

ES COPIA
 ALBA SUSANA OLIVELLA
 Voto Directivo de la Entrada
 Fac. Qca, Bqca y Fcia
 UNSL

///..

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.

BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA

OBJETIVOS: Profundizar en el conocimiento microbiano y sus aplicaciones biotecnológicas.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Almacenamiento, mantenimiento, manifestación y regulación del flujo de la información genética en microorganismos. 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. Modelos de diferenciación celular. Películas bacterianas. La interacción bacteria-hospedador. Crecimiento vegetativo, reproducción. Diferenciación, morfogénesis y transducción de señales. Herramientas utilizadas en la clasificación taxonómica. Biotecnología en hongos. Aplicaciones. Elementos de taxonomía molecular en virus. Interacciones virus-hospedador. Estrategias de replicación. Ensamblaje de estructuras virales. Silenciamiento génico. Virus y elementos genéticos móviles. Transmisión. Aplicación de sistemas virales a la transferencia de genes. Vectores virales para la expresión de genes clonados y sus aplicaciones biotecnológicas.

Prof. Dr. Julio Raba
 Decano
 Fac. Qca, Bqca y Fcia.
 UNSL

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

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N°

0010-12

FARM. MONICA SUSANA OLIVELLA
 Sec. Académica
 Fac. Qca, Bqca y Fcia.
 UNSL



Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Química, Bioquímica y Fisiología
 República Argentina
SECRETARÍA ACADÉMICA
 Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA. D5700HHW
 Tel. 054-2562-424027 Interno 171
<http://saiabf.unsl.edu.ar> - secaoc@unsl.edu.ar

ES COPIA
 ALBA SUSANA OLIVELLA
 Jefe Depto. Desarrollo de la Entidad
 Fac. Qca, Bqca y Fcia.
 UNSL

///...

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.

Prof. Dr. Julio Raba
 Decano
 Fac. Qca, Bqca y Fcia.
 UNSL

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. Balances de materia y energía. Rendimientos máximos teóricos y reales, eficiencia energética del crecimiento. Aplicación al cultivo de microorganismos, células animales y vegetales. Cinética de crecimiento y de consumo de sustrato, ecuaciones. Mantenimiento celular. Modelos de crecimiento: no estructurado, estructurado bicompartamental. Modelos metabólicos. Productos de interés industrial. Clasificación, estequiometría, cinética de formación de productos. El oxígeno como nutriente. Cinética de consumo. Nociones sobre transferencia de oxígeno, variables que la afectan. Sistemas de cultivo. Aplicaciones. Biorreactores: diferentes tipos, clasificación. Reactores tipo tanque agitado y con agitación neumática. Reactores de membrana. Biorreactores ideales y reales. Suministro de potencia en sistemas gaseados y no gaseados para fluidos newtonianos y no newtonianos. Mezclado imperfecto: caracterización del biorreactor; tiempos característicos; efecto sobre la cinética del proceso. Biorreactores enzimáticos y fotobiorreactores. Instrumentación y control de procesos

///...

FARM. MONICA SUSANA OLIVELLA
 Sec. Académica
 Fac. Qca, Bqca y Fcia.
 UNSL

CORRESPONDE ORDENANZA Nº

0010-12



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

SECRETARÍA ACADÉMICA
Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW
Tel. 054-2562-424027 Interno 171
<http://safaibf.unsl.edu.ar> - secaca@unsl.edu.ar

ES COPIA
ALBA SUSANA OLIVELLA
de la Dpto. Bioquímica y Microbiología
Fac. Qca. Bqca. y Fcia.
UNSL

///...

biotecnológicos. Cultivo de microorganismos por fermentación en estado sólido. Definición. Parámetros fundamentales. Cambios de escala. Tratamiento de efluentes.

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

Quinto año

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 empresa. Planeamiento y control de la producción.

///...

CORRESPONDE ORDENANZA Nº 0010-12

Prof. Dr. Julio Reba
Decano
Fac. Qca. Bqca. y Fcia.
UNSL

FARM. MONICA SUSANA OLIVELLA
Sec. Académica
Fac. Qca. Bqca. y Fcia.
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
 República Argentina
SECRETARÍA ACADÉMICA
 Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW
 Tel. 054-2562-424027 Interno 171
<http://safobf.unsl.edu.ar> - secreaq@unsl.edu.ar

ES COPIA
 ALBA SUSANA OLVEDA
 Dpto. Qca. Bioq. y Fcia.
 Fac. Qca. Bioq. y Fcia.
 UNSL

///...

Fundamentos de la gestión tecnológica: patentes, derechos de obtentor, contratos tecnológicos y vigilancia tecnológica. Legislación.

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, Electrodialisis, Pervaporación. Nuevos Procesos y procesos híbridos: Liofilización- Extracción supercrítica, Combinación de Procesos.

Prof. Dr. Julio Rober
 Decano
 de Fac. Qca. Bioq. y Fcia.
 UNSL

BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

OBJETIVOS: Lograr que el alumno adquiera 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

FARRA MONICA SUSANA OLVEDA
 Sec. Académica
 Fac. Qca. Bioq. y Fcia.
 UNSL

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N°

0010-12



Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
 República Argentina
SECRETARÍA ACADÉMICA
 Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW
 Tel. 054-2562-424027 Interno 171
 http://saco@unsl.edu.ar - secrec@unsl.edu.ar

ES COPIA
 ALBA SUSANA OLIVELLA
 Jefe Depto. Depto. de F. Q. y F. B.
 F. Q. y F. B. UNSL

///...

previos fisicoquímicos. Bioprocesos depurativos de aguas residuales de origen urbano, agrícola o industrial. Degradación de residuos sólidos. Derrames industriales. Biorremediación. Monitoreo y control de efluentes. Legislación Nacional y Provincial de aplicación al ambiente.

[Handwritten signature]
 Prof. Dr. Julio Peba
 Decano
 Fac. Qca, Bqca y F. B.
 UNSL

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 investigaciones. Legislación Nacional y Provincial.

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

[Handwritten signature]
 FARM. MÓNICA SUSANA OLIVELLA
 Sec. Académica
 Fac. Qca, Bqca y F. B.
 UNSL

///...

CORRESPONDE ORDENANZA Nº

0010-12



Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia
 República Argentina
SECRETARÍA ACADÉMICA
 Ejercito de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA 05700MHW
 Tel. 054-2562-424027 Interno 171
<http://sac@unsl.edu.ar> - sac@unsl.edu.ar

ES COPIA
 ALBA SUSANA OLIVELLA
 Dpto. Bioquímica y Farmacia
 Fac. Qca. Bioq. y Fca.
 UNSL

///...

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 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.

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.

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N°

0010-12

Prof. Dr. Julio Raba
 Decano
 Fac. Qca. Bioq. y Fca.
 UNSL

FARM. MONICA SUSANA OLIVELLA
 Sec. Académica
 Fac. Qca. Bioq. y Fca.
 UNSL



Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
 República Argentina
SECRETARÍA ACADÉMICA
 Ejercito de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW
 Tel. 054-2562-424027 Interno 171
<http://saco@unsl.edu.ar> - saco@unsl.edu.ar

ES COPIA
 ALBA SUSANA OLIVELLA
 Jefe Depto. Docencia y F. Entrada
 Fac. Cca. Bqca y Fca.
 UNSL

///...

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 empaque, etc.

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 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.

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N° 0010-12

[Handwritten signature]
 Prof. Dr. Julio Roba
 Decano
 Fac. Cca. Bqca. y Fca.
 UNSL

[Handwritten signature]
 FARM. MONICA SUSANA OLIVELLA
 Sec. Académica
 Fac. Cca. Bqca y Fca.
 UNSL



Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
 República Argentina
SECRETARIA ACADEMICA
 Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW
 Tel. 054-2562-424027 interno 171
<http://www.unsl.edu.ar> - secaca@unsl.edu.ar

ES COPIA
 ALBA SUSANA OLIVELLA
 Jefe Dpto. Desarrollo y Entrada
 Fac. Qca, Bqca y Fcia
 UNSL

///...

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.

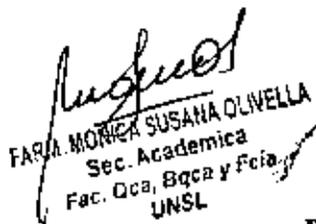
CONTENIDOS MÍNIMOS: Estados de la materia; Interpretación macroscópica y atómico-molecular. El estado coloidal: Características y comportamiento microscópico. Los coloides en sistemas de flujo. Termodinámica de las superficies. Interfases: modelos y teorías. Interacción entre partículas y fenómenos de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


 Prof. Dr. Julio Rabra
 Decano
 Fac. Qca, Bqca. y Fcia.
 UNSL

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.


 FARRA MONICA SUSANA OLIVELLA
 Sec. Académica
 Fac. Qca, Bqca y Fcia.
 UNSL

BIOPOLÍMEROS Y SUS APLICACIONES

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

CONTENIDOS MÍNIMOS: Polímeros Naturales y sus Derivados. Polímeros sintéticos de sintones naturales. Propiedades Físicas y Químicas. Caracterización Estructural,

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N°

0010-12



Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia
 República Argentina
SECRETARIA ACADEMICA
 Ejercito de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA D5700HHW
 Tel. 054-2562-424027 Interno 171
<http://www.unsl.edu.ar> - secaeq@unsl.edu.ar

ES COPIA
 ALBA SUSANA OLIVELLA
 Jefe de la Oficina de Registro y Control de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia
 UNSL

///...

Técnica, 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

Prof. Dr. Julio Raiba
 Decano
 Fac. Oca, Bqca. y Farm. y
 UNSL

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 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.

*FARM. MONICA SUSANA OLIVELLA
 Sec. Académica
 Fac. Oca, Bqca y Farm.
 UNSL

///...

CORRESPONDE ORDENANZA N° 0010-12



Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
 República Argentina
SECRETARÍA ACADÉMICA
 Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis - CPA 05700MHW
 Tel. 054-2562-424027 Interno 171
<http://safoff.unsl.edu.ar> - secaoc@unsl.edu.ar

ES CORIA
 ALBA SUSANA OLIVELLA
 Jefe Dpto. Control de Calidad
 Fec. Qca. Bqca y Fcia.
 UNSL

///...

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 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
 RC.

0010-12

FARM. MONIC SUSANA OLIVELLA
 Sec. Académica
 Fec. Qca, Bqca y Fcia.
 UNSL

Prof. Dr. Julio Raba
 Decano
 Fec. Qca, Bqca. y Fcia.
 UNSL