



*Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco*

*" 2017 - Año de las Energías Renovables "*

Facultad de Ciencias Naturales y  
Ciencias de la Salud

Comodoro Rivadavia, 30 de mayo de 2017.-

VISTO:

La propuesta para la implementación de la carrera "Tecnatura Universitaria en Biotecnología", elevada por la Sede Esquel, y

CONSIDERANDO.

Que se cuenta con el aval del Departamento de Biología y Ambiente.

Que se obtuvo el aval del intendente de la Municipalidad de Esquel y del Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico.

Que la implementación de la carrera permitirá incrementar la oferta académica de la Sede Esquel de nuestra Facultad.

Que la propuesta es factible al estar los recursos docentes disponibles para su dictado; por lo que no implica erogación presupuestaria.

Que la carrera Tecnatura Universitaria en Biotecnología permitirá la formación de profesionales universitarios con sólida formación y basamento teórico en un campo de rápido desarrollo y de fácil inserción en el medio socio productivo.

Que el tema fue tratado en la II sesión ordinaria de este Cuerpo el 12 de mayo ppdo. y aprobado por unanimidad.

POR ELLO, EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES y  
CIENCIAS DE LA SALUD  
RESUELVE

Art. 1º) Avalar el proyecto de creación de la Carrera "**Tecnatura Universitaria en Biotecnología**", en la Sede Esquel, cuyo perfil de egresado, alcances del título, diseño curricular, carga horaria y régimen de correlatividades se detallan en el anexo que forma parte integrante de la presente resolución.

Art. 2º) Elevar al Consejo Superior para su tratamiento.

Art. 3º) Regístrese, cúrsense las comunicaciones pertinentes, notifíquese a quien corresponda y cumplido, archívese.-

**RESOLUCION CDFCNyCS. N° 219/17.-**

Dra. Bárbara Riquelme Ferracillas  
Secretaria Académica  
Facultad de Cs. Naturales y Cs. de la Salud  
U.N.P.S.J.B.

Dra. Rita Rosa Kurdolas:  
Vicedecana  
Facultad de Cs. Naturales y Cs. de la Salud,  
U.N.P.S.J.B.



*Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco*

*"2017 - Año de las Energías Renovables"*

Facultad de Ciencias Naturales y  
Ciencias de la Salud

Hoja N° 1/17

**ANEXO – Cpde. R.CDFCNyCS. N° 219/17.-**

**1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

**Proyecto de Carrera**

**Tecnicatura Universitaria en Biotecnología**

*Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco  
Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud  
Delegación Académica Sede Esquel*

**2. IDENTIFICACIÓN DE LA CARRERA**

**2.1. Denominación de la carrera**

Tecnicatura Universitaria en Biotecnología

**2.2. Título a expedir**

Técnico Universitario en Biotecnología

**2.3. Nivel de la Titulación**

Pregrado

**2.4. Ubicación en la estructura institucional**

Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Delegación Académica Sede Esquel.

**3. RESPONSABLES DEL PROYECTO**

Dra. Adriana M. Kutschker

Dr. Carlos S. Alcober

Lic. Sergio G. Vincon



*Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco*

*"2017 - Año de las Energías Renovables"*

Facultad de Ciencias Naturales y  
Ciencias de la Salud

Hoja N° 2/17

**ANEXO – Cpde. R.CDFCNyCS. N° 219/17.-**

**3.1. Colaboradores**

Dra. Alina Greslebin

Dra. María Laura Vélez

Dra. Belén Pildain

Dr. Ariel Marfetán

Ing. Eduardo Conesa

**4. FUNDAMENTACIÓN**

La palabra biotecnología resulta de la unión de las palabras biología y tecnología, es decir la tecnología aplicada a procesos biológicos. En este sentido la biotecnología se define como el uso de organismos vivos o partes de ellos (estructuras subcelulares, moléculas) para la producción de bienes y servicios. En esta definición se encuadran actividades que el hombre ha venido desarrollando por miles de años, como la producción de alimentos fermentados (pan, yogurt, vinos, cerveza, etc.).

Por otro lado la biotecnología moderna es aquella que se ha enriquecido con los avances científicos generados en relación a la información genética. El nacimiento de la ingeniería genética a principios de la década de los años setenta, sentó las bases de esta nueva actividad. Esto permitió transferir información genética de una especie a otra y por lo tanto ‘programar’ organismos vivos para que intervengan en gran variedad de tareas específicas en la producción industrial.

De acuerdo al campo de aplicación, la biotecnología puede ser clasificada en seis áreas muy amplias que interactúan: Biotecnología en salud humana, Biotecnología animal, Biotecnología industrial, Biotecnología vegetal, Biotecnología ambiental y Biotecnología alimentaria.

Entre las aplicaciones concretas en la biotecnología alimentaria se destaca el proceso de fermentación alcohólica o etanólica y láctica. En el campo de la biotecnología industrial se aplica a diversos sectores industriales como la industria química, textil, alimentación, energía, farmacéutica, agroindustria, producción de materiales, etc.; en el caso de la farmacéutica destacan varias aplicaciones como la producción de antibióticos (naturales, semisintéticos o sintéticos); obtención de proteínas recombinantes, como el ejemplo de la insulina humana; vacunas de nueva generación, como por ejemplo las vacunas recombinantes y comestibles, producción industrial de sueros, entre otras.

La biotecnología ambiental también presenta múltiples campos de aplicación, como por ejemplo la biorremediación para la limpieza de lugares contaminados, depuración de aguas residuales, tratamiento de residuos y compostaje, biodegradación de materiales (por ejemplo, los plásticos biodegradables), entre otros.



*Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco*

*"2017 - Año de las Energías Renovables"*

Facultad de Ciencias Naturales y  
Ciencias de la Salud

Hoja N° 3/17

**ANEXO – Cpde. R.CDFCNyCS. N° 219/17.-**

Por otro lado, la biotecnología agropecuaria (vegetal y animal) abarca al conjunto de aplicaciones de la biotecnología a las actividades productivas del ámbito agropecuario (agrícola y ganadero), utilizándose en varias vías de investigación, como a plantas resistentes a insectos, cultivos resistentes a los virus, tolerancia a herbicidas, etc.

También la biotecnología tiene aplicaciones en la salud humana, donde se aplica al uso de vegetales y animales transgénicos, transplantes, terapia génica, donación de órganos, etc.

Argentina cuenta con una gran cantidad de instituciones de investigación y empresas de biotecnología dedicadas al desarrollo y producción de insumos para la agricultura,

la salud y la alimentación. Dentro del área de los alimentos, Argentina cuenta con una industria consolidada y altamente competitiva. Desarrollos innovadores y nuevas tecnologías impulsan el crecimiento del sector en el país. La creciente aplicación de la biotecnología en la industria contribuye a potenciar el papel de Argentina como proveedor de alimentos diferenciados. Diversas empresas argentinas están presentes en la industria de ingredientes bioactivos y basados en bioprocesos para alimentos. Algunos proyectos actuales incluyen la incorporación de ingredientes funcionales en productos alimenticios como cultivos bacteriales probióticos y prebióticos (a partir del maíz, fibras nuevas obtenidas de legumbres y bioactivos concentrados de frutos del bosque y lino). En Argentina, existen convenios entre empresas y organismos de investigación exitosos, que representan una valiosa y necesaria actividad. El convenio del Centro de Referencia de Lactobacilos del CONICET con la empresa SanCor para la producción y comercialización de la Leche Bio es un buen ejemplo, ya que es el resultado de varios años de investigación del CERELA y la Universidad de Tucumán sobre bacterias lácticas, nutrición y efectos sobre la inmunidad en humanos.

En el área de biotecnología animal, Argentina es uno de los países pioneros en el desarrollo de animales transgénicos para la producción de medicamentos. Así, la primera ternera clonada y transgénica (de la llamada dinastía Mansa) que produce la hormona de crecimiento humana en su leche es argentina. De la misma manera se obtuvo la dinastía Patagonia, con vacas transgénicas que producen en su leche insulina, y la dinastía Porteña, que produce hormona de crecimiento bovina (bGH), todas de la empresa argentina Biosidus. Otro logro lo constituye el trabajo realizado por dos instituciones estatales: el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM). Los investigadores desarrollaron a Rosita ISA, el primer bovino clonado con genes humanos que codifican dos proteínas presentes en la leche materna de gran importancia para la nutrición de los lactantes: lactoferrina y lisozima.

Otra área que se encuentra en crecimiento es la biotecnología aplicada al mejoramiento del ambiente. Desde hace unos años, Argentina se convirtió en un importante productor y exportador de biocombustibles, ya que cuenta en abundancia con la materias primas necesarias (oleaginosas, azúcares, etc.) para su elaboración. En la actualidad, existen en el país numerosas empresas argentinas y multinacionales dedicadas a la producción de biocombustibles, cuya actividad está

A  
BB



*Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco*

*" 2017 - Año de las Energías Renovables "*

Facultad de Ciencias Naturales y  
Ciencias de la Salud

Hoja N° 4/17

### **ANEXO – Cpde. R.CDFCNyCS. N° 219/17.-**

regulada por la ley N° 26.093 (Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentables de Biocombustibles).

En la región, la UNPSJB ha sido pionera en la producción de plantines, comenzando con la instalación del Centro de Investigaciones Forestales (CIF) dependiente de la Facultad de Ciencias Naturales a principios de la década del 80. Esta producción de plantines, en la cual se utilizan procesos biotecnológicos, se realiza actualmente en el Instituto de Biotecnología Esquel (INBIES), Unidad de vinculación Tecnológica creada en el ámbito de la sede Esquel de la Universidad de la Patagonia San Juan Bosco.

#### **4.1. Antecedentes de la carrera**

La Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco no imparte esta carrera en ninguna de sus sedes, y tampoco se dicta en instituciones educativas de nivel superior de la provincia del Chubut, lo que determina un nicho de vacancia. Entre los países sudamericanos que cuentan con esta carrera se pueden mencionar Chile, donde prevalecen las universidades que dictan Ingeniería en Biotecnología, no así la tecnicatura (ej. Universidad de Chile, Univ. Tecnológica de Chile, Univ. de Antofagasta, entre otras), y Brasil que la dicta en el Instituto Federal de Educação, Ciencia y Tecnologia - GOIAS (<http://www.ifg.edu.br/index.php/tecnicobiotecnologia>). En nuestro país hay varias instituciones públicas de nivel superior que presentan la carrera en su oferta académica, como son la Universidad Nacional de Moreno (<http://www.unm.edu.ar/planes/planbiotecnologia.pdf>), la Universidad Nacional de Rosario (<http://www.fbioyf.unr.edu.ar/alumnos/biotecnologia/>), la Universidad Nacional del Litoral (<http://www.fccb.unl.edu.ar/media/Plan%20de%20Estudios/LAN%20BIOTECNOLOGIA.pdf>), la Universidad Nacional de Quilmes (<http://www.unq.edu.ar/carreras/21-licenciatura-en-biotecnolog%C3%ADa.php>), y entre las Universidades privadas se puede citar a la Universidad Argentina de la Empresa (UADE). En todas ellas la estructura y los contenidos curriculares son similares, si bien se observa que hay universidades que han desarrollado con el tiempo alguna especialización u orientación en una rama específica dentro de la biotecnología.

#### **5. HORIZONTES DE LA CARRERA**

##### **5.1. Objetivos de la carrera**

Formar técnicos calificados para la actuación en el área de biotecnología, capaces de identificar, evaluar y solucionar problemas en su área, generando y aplicando conocimientos científicos en biotecnología.





Facultad de Ciencias Naturales y  
Ciencias de la Salud

Hoja N° 5/17

**ANEXO – Cpde. R.CDFCNyCS. N° 219/17.-**

**5.2. Objetivos institucionales**

Incrementar la oferta académica en la Sede Esquel de la Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, considerando que en esta sede solamente dicta la Licenciatura en Ciencias Biológicas. Ofrecer una tecnicatura que forme profesionales universitarios que puedan desempeñar sus actividades en diversas industrias, emprendimientos productivos y organismos, que requieran técnicos con una sólida formación, fundamentalmente práctica, con el basamento teórico adecuado para conducir y desarrollar procedimientos experimentales propios de la industria biotecnológica, involucrados en el desarrollo productivo de la región.

**5.3. Perfil del Egresado**

El Técnico en Biotecnología es un profesional que realiza asistencia y ejecuta tareas de laboratorio, industria y control de calidad relacionadas con el desarrollo biotecnológico animal y vegetal. Opera en la producción de productos biofarmacéuticos: vacunas, diluyentes, kits de diagnóstico, entre otros. Colabora con actividades forenses e investigación genética. Participa en la investigación de cría y opera en los procesos industriales biológicos. Colabora en la investigación y aplicación de nuevas tecnologías relacionadas con la biotecnología animal y vegetal. Opera y garantiza el correcto funcionamiento del equipamiento y procesos tecnológicos presentes en las unidades de biotecnología.

**5.4. Alcances del Título**

1. Asistir en los procesos de producción, síntesis o elaboración de sustancias y materiales de origen natural o artificial.
2. Aplicar normas, métodos y técnicas para el análisis, ensayos y control de calidad de sustancias constitutivas de biomateriales.
3. Organizar y controlar el manejo de material e instrumental de laboratorio químico biológico y microbiológico.
4. Asistir en la implementación de análisis de materiales extraídos de animales y vegetales.
5. Asistir en la implementación de análisis de alimentos y materias primas destinadas a la elaboración de comestibles.
6. Asistir en la implementación de análisis de productos cosméticos y sus materias primas destinados al desarrollo de la industria.
7. Asistir en la implementación de programas y normas de gestión de la producción, y la calidad en bioprocesos.
8. Apoyar a la investigación y enseñanza científica.



*Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco*

*" 2017 - Año de las Energías Renovables "*

Facultad de Ciencias Naturales y  
Ciencias de la Salud

Hoja N° 6/17

**ANEXO – Cpde. R.CDFCNyCS. N° 219/17.-**

9. Reconocer e interpretar la diversidad de enfoques, marcos legales y aspectos éticos e intereses existentes en la problemática biotecnológica para actuar con ética profesional.

**6. DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA**

**6.1. Duración**

3 años o 6 cuatrimestres.

**6.2. Requisito para el ingreso**

Secundario Completo o aprobación del Examen de Mayores de 25 años.

**6.3. Estructura Curricular**

**PRIMER AÑO**

Biología General

Matemática

Química General

Química Orgánica

Introducción a la Biotecnología

Taller de Higiene y Bioseguridad

**SEGUNDO AÑO**

Organismos Celulares

Química Biológica

Física

Química Analítica e Instrumental

Fisicoquímica

Biología Celular y Molecular

Práctica pre-profesional I

**TERCER AÑO**

Biotecnología

Taller de Bioinformática

Estadística

Técnicas Moleculares Aplicadas a la Biotecnología

Bioética y Filosofía de la Ciencia

Práctica Pre-profesional II



*Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco*

*"2017 - Año de las Energías Renovables"*

Facultad de Ciencias Naturales y  
Ciencias de la Salud

Hoja N° 7/17

**ANEXO – Cpde. R.CDFCNyCS. N° 219/17.-**

**6.4. Distribución por campos**

**Ciencias Exactas**

Matemática  
Estadística

**Ciencias Químicas**

Química General  
Química Orgánica  
Química Biológica  
Química Analítica e Instrumental

**Ciencias Físicas**

Física  
Fisicoquímica

**Ciencias Biológicas**

Biología General  
Organismos Celulares  
Biología Celular y Molecular

**Ciencias Sociales**

Bioética y Filosofía de la Ciencia

**De Aplicación/Práctica**

Introducción a la Biotecnología  
Taller de Higiene y Bioseguridad  
Biotecnología  
Taller de Bioinformática  
Técnicas Moleculares Aplicadas a la Biotecnología  
Práctica Pre-profesional I y II



Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

" 2017 - Año de las Energías Renovables "

Facultad de Ciencias Naturales y  
Ciencias de la Salud

Hoja N° 8/17

**ANEXO – Cpde. R.CDFCNyCS. N° 219/17.-**

**6.5. Carga horaria y régimen de correlatividades**

PRIMER AÑO

Asignatura	Carga Horaria Total (hs)	Carga Horaria Semanal (hs) <sup>(1)</sup>	Correlativas
Biología General	90	6	
Matemática	100	7	
Química General	120	8	
Química Orgánica	100	7	Química General
Introducción a la Biotecnología	100	7	Biología General Química General
Taller de Higiene y Bioseguridad	40	4	Biología General Química General

**Total Horas Primer Año: 550 hs**

SEGUNDO AÑO

Organismos Celulares	100	7	Biología General
Química Biológica	100	7	Química Orgánica
Física	100	7	Matemática
Química Analítica e Instrumental	90	6	Química General Química Orgánica
Biología Celular y Molecular	100	8	Química Biológica Organismos Celulares
Fisicoquímica	90	6	Física Química General



Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

"2017 - Año de las Energías Renovables"

Facultad de Ciencias Naturales y  
Ciencias de la Salud

Hoja N° 9/17

**ANEXO – Cpde. R.CDFCNyCS. N° 219/17.-**

Práctica Pre-profesional I	100		Introducción a la Biotecnología
<b>Total Horas Segundo Año: 680 hs</b>			
TERCER AÑO			
Biotecnología	100	7	Biología Celular y Molecular
Taller de Bioinformática	40	4	Introducción a la Biotecnología
Estadística	100	7	Matemática
Bioética y Filosofía de la Ciencia	90	6	Biotecnología
Técnicas Moleculares Aplicadas a la Biotecnología	100	7	Biotecnología
Práctica Pre-profesional II	150		Biotecnología
<b>Total Horas Tercer Año: 580 hs</b>			

(1) Se considera un total de 16 semanas de cursada por cuatrimestre, con carga horaria semanal aproximada.

**6.6. Régimen de cursado**

Todas las asignaturas son de régimen cuatrimestral

**6.7. Asignación Horaria Total de la Carrera**

Total Horas Carrera: 1810 hs

**7. CONTENIDOS MÍNIMOS**

**Biología General**

La Biología como ciencia. El método científico. Vida: caracterización y origen. Teoría Celular.



*Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco*

*"2017 - Año de las Energías Renovables"*

Facultad de Ciencias Naturales y  
Ciencias de la Salud

Hoja N° 10/17

**ANEXO – Cpde. R.CDFCNyCS. N° 219/17.-**

La célula como unidad de vida: modelos de organización, intercambio con el medio, transformaciones energéticas. División Celular. La reproducción en los seres vivos: Ciclos biológicos. Teoría de la herencia. Patrones de herencia. El ADN y su expresión. Mutaciones. Fundamentos de evolución. Diversidad de la vida: Dominios y Reinos. Sistemática y filogenia. Fundamentos de organización morfo-funcional de los seres vivos.

**Matemática**

Variables y funciones. Continuidad. Límites: conceptos. Derivadas y diferenciales de funciones de una variable. Variación de las funciones: análisis de funciones. Máximos y mínimos, puntos de inflexión. Integrales indefinidas. Integrales definidas. Combinatoria. Vectores. Álgebra de matrices. Sistemas de Ecuaciones.

**Química General**

El concepto de mol. Ecuaciones químicas. Estructura atómica. Clasificación de los elementos y propiedades periódicas. Uniones químicas: fuerzas intermoleculares de atracción. Estructura molecular. Interacciones intermoleculares. Fluidos: Gases y líquidos. Soluciones y sistemas coloidales. Termodinámica y termoquímica. Cinética química. Equilibrio químico. Ácidos y bases. Electroquímica. Química descriptiva de elementos y compuestos inorgánicos de importancia biológica. Química nuclear. Radioquímica. Metales y no metales.

**Química Orgánica**

Concepto de estructura y unión química. Estereoquímica. Estructura e isomería en alquenos. Espectroscopía. Compuestos aromáticos. Alcoholes y halogenuros de alquilo. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos y sus derivados. Aminas y amidas. Compuestos heterocíclicos. Proteínas. Compuestos orgánicos de interés biológico.

**Introducción a la Biotecnología**

Definición, historia y alcances de la biotecnología. La aplicación de la biotecnología en las áreas de salud y del medio ambiente, como también a nivel de la producción agroalimentaria e industrial. Tecnología en cultivo de células animales y vegetales. Tecnología de ADN recombinante. Tecnologías fermentativas. Fermentaciones industriales. Impacto de la biotecnología en el desarrollo económico de un país. Investigación en biotecnología, Protección intelectual (Ley de patentes, secreto industrial, etc.) Empresas de base tecnológica y bionegocios. Transferencia y vinculación tecnológica.

**Taller de Higiene y Bioseguridad**

Higiene, Seguridad y Bioseguridad: definiciones. Niveles y medidas de bioseguridad. Equipos relacionados. Normas generales de bioseguridad en el laboratorio. Asepsia. Bioinocuidad.



*Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco*

*" 2017 - Año de las Energías Renovables "*

Facultad de Ciencias Naturales y  
Ciencias de la Salud

Hoja N° 11/17

### **ANEXO – Cpde. R.CDFCNyCS. N° 219/17.-**

Confinamiento. Esterilización. Higiene y seguridad química. Legislación. Riesgos: definición y clasificación. Residuos: tipos, tratamientos, transporte y disposición final. Equipamiento de laboratorio: uso, calibración, mantenimiento.

#### **Organismos Celulares**

Procariotas: Bacteria y Archaea. Grandes grupos. Morfología de las células bacterianas. Nutrición y diversidad metabólica. Manejo de Bacterias y su aplicación. Supergrupos de eucariotas en que se encuentran comprendidos los protistas y los hongos. Morfología, Fisiología, Ecología, Reproducción, Ciclos de vida y Taxonomía de Algas, Protistas Heterótrofos y Hongos. El rol de los organismos celulares en la biogeoquímica. Los organismos celulares como indicadores de cambios ambientales. Aplicaciones biotecnológicas de los organismos celulares. Importancia económica y sanitaria. Epidemiología.

#### **Química Biológica**

Composición química de la materia viva. Glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. Enzimas y cinética enzimática, coenzimas (vitaminas). Bioenergética. Metabolismo de hidratos de carbono, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. Fotosíntesis y respiración celular. Regulación metabólica. Regulación hormonal. Inmunoquímica.

#### **Física**

Mediciones y error. Estática. Cinemática. Dinámica. Dinámica de fluidos. Termodinámica: Principios. Electroestática. Magnetismo. Ondas simples. Óptica física y geométrica. Aplicaciones biológicas.

#### **Química Analítica e Instrumental**

Muestreo: su importancia en el análisis cuali-cuantitativo. Preparación de la muestra para el análisis. Nociones de gravimetría. Introducción a la cromatografía. Métodos cromatográficos, electroquímicos, radioquímicos y electroforéticos. Introducción a la quimiometría. Absorciometría. Colorimetría. Espectrofotometría. Ley de Lambert-Beer. Espectroscopia de absorción atómica. Determinación de estructuras con métodos instrumentales. Resonancia Magnética Nuclear. Espectrometría de masa, Maldi TOF. Espectrografía por difracción de rayos X.

#### **Biología Celular y Molecular**

Modelos celulares procariota y eucariota. Análisis de sus estructuras y funciones a nivel molecular. Estructura y función de la membrana plasmática, pared celular, matriz citoplasmática y organelas. Núcleo celular: composición y función. Interacción núcleo-citoplasma. Citoesqueleto: movilidad y comunicación. Metabolismo celular. Reproducción celular. Material genético y bases moleculares de la herencia. ADN-ARN: estructura y función en organismos procariotas y eucariotas.





*Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco*

*"2017 - Año de las Energías Renovables"*

Facultad de Ciencias Naturales y  
Ciencias de la Salud

Hoja N° 12/17

**ANEXO – Cpde. R.CDFCNyCS. N° 219/17.-**

Diferenciación celular. Bases moleculares de los mecanismos morfogenéticos. Señalización celular. Virus, viroides, priones. Inmunidad. Técnicas y aplicaciones de la biología molecular.

**Fisicoquímica**

Técnicas espectroscópicas y de resonancia. Decaimientos nucleares y mecanismos de reacción. Fuentes de radiación. Interacción de las partículas cargadas y de la radiación electromagnética con la materia. Funciones de estado. Potenciales termodinámicos. Fisicoquímica de superficies. Termodinámica de superficies. Micelas y Microemulsiones. Adsorción. Sistemas coloidales. Carga superficial. Modelos de Interfaces. Interacción entre partículas coloidales. Coagulación.

**Biotecnología**

Cultivo de células animales y vegetales. Producción de medicamentos en microorganismos. Enzimas con aplicaciones industriales. Producción de alimentos. Manipulación de microorganismos recombinantes. Animales de importancia económica. Biotecnología aplicada a la producción pecuaria. Genotipificación de bovinos. Diagnóstico de enfermedades genéticas y zoonóticas en animales de importancia económica. Prevención y tratamiento de enfermedades infecciosas. Vacunas tradicionales para virus y bacterias. Vacunas por ingeniería genética. Quimioterapia. Nuevas alternativas para el tratamiento de enfermedades causadas por microorganismos. Terapia génica. Influencia de la ingeniería genética en el futuro de la producción animal. Biotecnología Vegetal, biorremediación, utilización de plantas como biorreactores. Biolixiviación. Manejo integrado y control biológico de plagas.

**Técnicas Moleculares Aplicadas a la Biotecnología**

Metodologías de aislamiento, purificación y caracterización de ácidos nucleicos: minipreps, columnas. Procedimientos de visualización, análisis y cuantificación de ácidos nucleicos: espectrofotometría ultravioleta, electroforesis en geles de agarosa. Modificación in vitro de ácidos nucleicos. Fragmentación de ácidos nucleicos. Endonucleasas de restricción. Amplificación de secuencias de ADN y ARN: PCR. Aplicaciones de la PCR. Transferencia de ácidos nucleicos a soportes sólidos. Técnicas de hibridación de ácidos nucleicos: Southern blot, Northern blot. Aplicaciones de la hibridación. Nuevas tecnologías de ADN (illumina, metagenómica, barcoding, GWAS, estudios de genomas completos). Omics.

**Estadística**

Estadística descriptiva. Gráficos. Medidas de posición y dispersión. Probabilidad. Distribuciones de probabilidad de aplicación biológica. Estimadores. Teoría de la estimación y decisión. Estimación por cuadrados mínimos y máxima verosimilitud. Inferencia estadística. Grado de significación. Tipos de Errores. Análisis de frecuencia. Muestreo. Correlación. Modelos lineales: regresión.



*Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco*

*"2017 - Año de las Energías Renovables"*

Facultad de Ciencias Naturales y  
Ciencias de la Salud

Hoja N° 13/17

**ANEXO – Cpde. R.CDFCNyCS. N° 219/17.-**

**Bioética y Filosofía de la Ciencia**

La actividad científica como objeto de estudio de la Filosofía. Perspectiva histórica de las ciencias biológicas. Fundamentación de la actividad científica: perspectivas epistemológicas contemporáneas. Ciencia, tecnología y sociedad. Ética como disciplina filosófica. Teorías éticas. Bioética. Ética y tecnociencia. Relación de la dimensión ética con las perspectivas epistemológicas: análisis crítico de la neutralidad científica. Libertad y responsabilidad del científico-tecnólogo. Legalidad y legitimidad. Nociones generales sobre el marco ético y legal de la ciencia y la tecnología a nivel internacional y nacional. Principales leyes nacionales y provinciales.

**Taller de Bioinformática**

Introducción a la Bioinformática. Los bloques constitutivos de la vida: DNA y RNA. Alineamiento de secuencias de DNA y Proteicas. Predicción de estructuras de proteínas. Comparación de estructuras de proteínas. Árboles filogenéticos. Introducción a las Biología Computacional de Sistemas. Análisis de Microarrays. Análisis de redes biológicas. Ejemplos en cáncer y plantas. Modelado Biológico. Biología "Ejecutable". Ejemplos en plantas y bacterias. Biología Sintética Computacional. Biología Sintética Bottom up. Relación con orígenes de la vida y vida sintética. Biología Sintética Top down. Programación combinatoria de librerías de DNA. Ejemplos de Biología Sintética. Consideraciones éticas.

**Práctica Pre-profesional I y II**

Cada práctica pre-profesional o profesionalizante consiste en el desarrollo por parte del alumno de una actividad de capacitación práctica, donde pueda demostrar los conocimientos teóricos adquiridos y su capacidad técnica para responder a los desafíos o problemas planteados, y lo acerque de esa manera al ejercicio profesional. Se implementarán experiencias en las que se puedan consolidar conocimientos, mediante prácticas en técnicas generales comúnmente utilizadas en biotecnología: aislamiento, amplificación, caracterización de ácidos nucleicos (PCR, Secuenciación, NGS, etc.); aplicación de técnicas microbiológicas, a través de experiencias en el cultivo de bacterias, levaduras y procesos fermentativos, así como prácticas de cultivo celular y nociones básicas de Buenas Prácticas de Laboratorio y Buenas Prácticas de Manufactura.

Para la efectivización de estas prácticas pre-profesionales el alumno deberá elegir un docente tutor que lo guíe y asesore en la selección y desarrollo de esta instancia obligatoria dentro del plan de estudios, la cual deberá desempeñarse bajo la dirección técnica de profesionales de cada institución, organismo, industria, o empresa productora de bienes y servicios donde se desarrolle la actividad.



*Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco*

*" 2017 - Año de las Energías Renovables "*

Facultad de Ciencias Naturales y  
Ciencias de la Salud

Hoja N° 14/17

**ANEXO – Cpde. R.CDFCNyCS. N° 219/17.-**

**8. OTROS REQUISITOS**

Se establecerán convenios de cooperación o actas de trabajo (en caso de ya existir convenio marco) con otras instituciones públicas, privadas, organismos de investigación, industrias o empresas/emprendimientos productivos, para que los alumnos puedan completar las Prácticas Pre-profesionales, y las mismas se realicen en un marco formal.

**9. MODALIDAD DE DICTADO**

Se realizará con modalidad presencial.

**10. PROPUESTA DE SEGUIMIENTO CURRICULAR**

Se propondrá un responsable de carrera que coordinará todas las acciones necesarias para llevar adelante la carrera y coordinará la comisión de seguimiento curricular.

Se creará una comisión de seguimiento curricular, que es una instancia permanente de consulta, acuerdo y participación de todos los actores de la comunidad educativa de la Carrera para las acciones y procesos de seguimiento y actualización curricular. Sus funciones serán realizar un análisis permanente del Plan de Estudio y promover la coherencia interna del currículum y su articulación con la realidad social.

Asimismo se implementará un seguimiento de la carrera del estudiante en base a tutores, donde participarán todos los docentes involucrados en la carrera, designados al momento del ingreso de los estudiantes a la carrera.

Se propone que la comisión esté compuesta por un docente del área de Física, Dr. Juan Manuel Martínez; uno de Química: Bioq. Aldo Junges, uno de Matemáticas, Ing. Eduardo N. Conesa y uno de Biología: Dra. Adriana Kutschker. Asimismo se propone al Dr. Carlos S. Alcober como coordinador de la Carrera.

**11. ARTICULACIÓN CON OTROS PLANES DE ESTUDIOS**

Articulación del plan de estudios de la Tecnicatura Universitaria en Biotecnología con el correspondiente de la Licenciatura en Ciencias Biológicas (Res. CDFCN N° 174/2013; Resol. CS N°51/2013), única carrera de la Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud que se dicta en la Sede Esquel de la UNPSJB. Para las materias de otras carreras de la Facultad, se debe tomar en cuenta la resolución mencionada, donde se explicitan las equivalencias de otras carreras con la Licenciatura en Cs. Biológicas, y trasladarlas a las equivalencias dispuestas en la siguiente tabla.



Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

" 2017 - Año de las Energías Renovables "

Facultad de Ciencias Naturales y  
Ciencias de la Salud

Hoja N° 15/17

**ANEXO – Cpde. R.CDFCNyCS. N° 219/17.-**

<b><i>Tecnicatura Universitaria en Biotecnología</i></b>	<b><i>Licenciatura en Ciencias Biológicas</i></b>
Biología General	Biología General
Matemática	Matemática I
Química General	Química General
Química Orgánica	Química Orgánica
Física	Física
Estadística	Estadística I
Organismos Celulares	Organismos Celulares
Química Biológica	Química Biológica
Biología Celular y Molecular	Biología Celular y Molecular
Técnicas Moleculares Aplicadas a la Biotecnología	Biología Molecular Aplicada
Bioética y Filosofía de la Ciencia	Filosofía de la Ciencia

**12. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

<b><i>Primer Año</i></b>	
Biología General	Materia del Ciclo Básico de la LCB (Lic. Cs. Biológicas)
Matemática	Materia del Ciclo Básico de la LCB (Lic. Cs. Biológicas)
Química General	Materia del Ciclo Básico de la LCB (Lic. Cs. Biológicas)
Química Orgánica	Materia del Ciclo Básico de la LCB (Lic. Cs. Biológicas)
Introducción a la Biotecnología	Materia nueva, con cargo de Prof. Adjunto, Dedicación Simple a crear, a partir de reordenamiento de puntos disponibles en Dpto. Química.



Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

" 2017 - Año de las Energías Renovables"

Facultad de Ciencias Naturales y  
Ciencias de la Salud

Hoja N° 16/17

**ANEXO – Cpde. R.CDFCNyCS. N° 219/17.-**

Taller de Bioseguridad	Esta materia se dictará con modalidad curso-taller, autofinanciado.
<b>Segundo Año</b>	
Organismos Celulares	Materia del Ciclo Básico de la LCB (Lic. Cs. Biológicas)
Física	Materia del Ciclo Básico de la LCB (Lic. Cs. Biológicas)
Química Biológica	Materia del Ciclo Básico de la LCB (Lic. Cs. Biológicas)
Biología Celular y Molecular	Materia del Ciclo Básico de la LCB (Lic. Cs. Biológicas)
Fisicoquímica	Nueva Materia, se dictaría por asignación de funciones de docentes de Física y Química de la LCB.
Química Analítica e Instrumental	Materia nueva, se dictará con asignación de funciones de docentes de Química General, que cuentan con dedicación Semiexclusiva.
Práctica Pre-profesional I	Práctica a realizar con la asesoría de un tutor.
<b>Tercer año</b>	
Biotecnología	Materia nueva, a cubrir por asignación de funciones del Profesor designado en Introducción a la Biotecnología, ya que se dictaría en el otro cuatrimestre.
Taller de Bioinformática	Esta materia se dictará con modalidad curso-taller, autofinanciado.
Estadística	Materia del Ciclo Básico de la LCB (Lic. Cs. Biológicas), equivalente a Estadística I.
Bioética y Filosofía de la Ciencia	Se dicta con contenidos similares en Filosofía de las Ciencias de la LCB.



*Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco*

*" 2017 - Año de las Energías Renovables "*

Facultad de Ciencias Naturales y  
Ciencias de la Salud

Hoja N° 17/17

**ANEXO – Cpde. R.CDFCNyCS. N° 219/17.-**

Técnicas Moleculares Aplicadas a la Biotecnología	Se dicta como Biología Molecular Aplicada, en el Ciclo Superior de la Licenciatura en Cs Biológicas. Es posible implementar esta materia y/o coordinar el dictado con especialistas, de manera colegiada.
Práctica Pre-profesional II	Práctica a realizar con la asesoría de un tutor.

\*\*\*\*\*

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten initials]*  
*[Handwritten mark]*