



Universidad Nacional de Moreno



Plan de Estudios LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA

Octubre de 2015



Universidad Nacional de Moreno

RECTOR
Hugo O. ANDRADE

VICERRECTOR
Manuel L. GOMEZ

SECRETARIA ACADÉMICA
Adriana M. del H. SANCHEZ

SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN, VINCULACIÓN TECNOLÓGICA Y
RELACIONES INTERNACIONALES
Jorge L. ETCHARRAN

SECRETARIA DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA
Marta P. JORGE

SECRETARIO GENERAL
Silvio SANTANTONIO

DIRECTOR GENERAL-DECANO DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS
Y TECNOLOGÍA
Jorge L. ETCHARRAN

COORDINADOR-VICEDECANO CARRERA DE LICENCIATURA EN
BIOTECNOLOGIA
Fernando C. Raibenberg (int.)



Índice

	Pág.
LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA	
1 Identificación de la Carrera	3
2 Nivel	3
3 Objetivos	3
4 Perfil del Egresado	6
5 Alcances del Título	7
6 Requisitos de Ingreso	8
7 Organización del Plan de Estudios	8
8 Docentes	31
9 Acuerdos y Convenios	51



LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA

1 Identificación de la carrera Licenciatura en Biotecnología

Título que otorga Licenciado en Biotecnología

Título Intermedio Técnico Universitario en Biotecnología

Unidad Académica Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología¹

2 Nivel Grado

3 Objetivos La Licenciatura en Biotecnología debe enmarcarse dentro de la gestación de saberes que coadyuven a un desarrollo sustentable de nuestro país, con especial énfasis en la región en la cual desarrolla sus actividades la Universidad Nacional de Moreno (UNM), en consonancia con su Proyecto Institucional 2011-2015². Al respecto, cabe señalar que la Biotecnología es, por definición, la generación de bienes y servicios empleando para tal fin organismos vivos o derivados de los mismos. Es un área del conocimiento derivada de la biología y por ende su estudio comprende una sólida base en esta disciplina.

La carrera de Biotecnología de la UNM pone especial énfasis en relacionar los estudios con el mundo de la producción biológica (industria farmacéutica, agricultura, ganadería) y de otros sectores ligados a la biotecnología como el cuidado del medio ambiente (industrias químicas, minería) o por su aplicación a la salud humana, animal, y vegetal, optimizando las tecnologías terapéuticas y de diagnóstico. Por otra parte, también se plantea formar al futuro profesional sobre sus responsabilidades sociales, puesto que resulta central para la Universidad la formación de recursos humanos de alta calidad, con espíritu ético y solidario, con capacidad para comprender e investigar los fenómenos y problemáticas relacionadas con:

- La alimentación de la población,
- La salud de la población,
- La calidad de vida,
- La protección del medio ambiente, y
- El control de riesgos del uso de la biotecnología, entre otros.

En suma, intervenir y encontrar soluciones concretas a las distintas demandas sociales de las generaciones presentes y futuras, teniendo en cuenta que la UNM se encuentra inserta en un espacio social y económico en profunda transformación, donde resulta plausible propiciar el desarrollo de los distintos agentes y estructuras productivas que, con marcada heterogeneidad y condiciones de reproducción específicas, ya operan en el área de influencia de la UNM. En este sentido, la presencia de la carrera pretende propender a un progreso más armónico de las fuerzas productivas en general, e inducir el logro de mayores niveles de competitividad en la producción relacionada con este

¹ Se ha previsto incorporar la Licenciatura en Biotecnología en este Departamento Académico hasta que concluya el despliegue institucional de la Universidad, de acuerdo a lo previsto en su Proyecto Institucional 2011-2015.

² Aprobado por Resolución UNM-R N° 21/10 y autorizado por Resolución ME N° 2118/11.



campo, y de manera compatible con las exigencias de costos, calidad y oportunidad que demandan los nuevos mercados y el cuidado del medio ambiente.

Para ello, se propone una nueva organización de la didáctica de la biotecnología, acorde con las necesidades del medio donde se inserta la UNM y sus futuros profesionales, y dentro de un amplio espectro o campo de actividades productivas con relativo arraigo en la zona (la industria químico-farmacéutica y alimenticia principalmente) . Este desafío constituye el eje central en la orientación pedagógica de la Universidad y del aliento a la investigación y vinculación tecnológica.

Es por ello que, la Carrera de Biotecnología de la UNM tiene como objetivo la formación de profesionales, dedicados a la producción de bienes y servicios, con un perfil amplio de formación en todas las áreas de la biología molecular y de bioprocesos. En líneas generales, el profesional egresado de esta Universidad será capaz de participar en procesos de creación, desarrollo e innovación en biotecnología en organizaciones privadas, públicas y mixtas, desarrollando un criterio ético, de responsabilidad social, ambiental, y de compromiso con el bien común, de acuerdo a propuesta académica que se propone.

En síntesis y como se dijo, esta iniciativa se enmarca en uno de los ejes principales de la propuesta institucional de la Universidad y de despliegue de toda su actividad formativa, de investigación, de vinculación y/o de extensión, en lo que respecta al desarrollo de la ciencia y la tecnología y su incorporación generalizada en los procesos productivos, haciendo posible el logro de niveles de calidad y competitividad congruentes con el desafío del desarrollo perdurable, la mayor integración de las fuerzas productivas y la generación de oportunidades, garantizando, no solo, mejores condiciones de inserción en los mercados, sino también, una mejor distribución de sus beneficios y una adecuada preservación de la calidad de vida medioambiental.

En tal sentido, esta propuesta formativa está íntimamente ligada a la Orientación en Aplicaciones Agropecuarias de la Carrera de Ingeniería en Electrónica que ya dicta la Universidad y su proyecto de Orientación en Aplicaciones Médicas, y a la Carrera de Licenciatura en Gestión Ambiental, con las cuales se articulará de manera transversal por medio de obligaciones curriculares comunes y ámbitos de investigación y desarrollo compartidos.

Enfoque conceptual y metodológico: A pesar de que puede afirmarse que este campo disciplinar se desarrolló casi en paralelo con la historia de la humanidad, es recién a fines del siglo XX que aparece como una nueva tecnología y, desde comienzos de los '70, con el surgimiento de las técnicas de ADN recombinante, cuando se establecen protocolos para el manejo racional de la información genética de células animales, vegetales y de microorganismos, y cobra una singular identidad y una importancia inusitada hasta entonces para el desarrollo productivo sustentable.

Desde entonces, con su irrupción y desarrollo se generó un nuevo paradigma productivo, ya sea por la aparición de nuevas industrias, o por las modificaciones de las existentes (químico-farmacéuticas; agroquímicas; alimenticias), o por la formulación y desarrollo de nuevos productos (medicamentos, materiales), o por el cambio de los sistemas productivos en general (agricultura, industrias), llegando inclusive a introducir cambios profundos en la sociedad (diagnóstico genético, filiaciones, clonación, células



madre).

Conceptualmente debe tenerse en cuenta que un proceso biotecnológico se define como tal, si el resultado del mismo se encuadra dentro de un contexto productivo, es decir, que si bien pueden constituir desarrollos o investigaciones académicamente interesantes, éstas no serán de utilidad en términos biotecnológicos, si los productos de las mismas no se obtienen a escala con reproducibilidad consistente. Por su parte, las modernas biotecnologías o biotecnologías de vanguardia hacen uso principalmente de técnicas de ADN recombinante combinadas con el manejo de cultivo de células procariotas y eucariotas, así como con procesos de purificación y concentración de biomoléculas con elevada actividad biológica.

De manera que, la biotecnología constituye una práctica científica que utiliza múltiples y rigurosas metodologías en el proceso de producción de conocimiento aplicado que conllevan a una profunda innovación, conduciendo a cambios radicales en la economía y sociedad. A su vez, también se despliega en el campo de la prestación de servicios tales como los procesos de diagnóstico o terapéuticos, tanto en salud humana, animal y vegetal; todos ellos íntimamente ligados a la ingeniería, para el diseño y construcción de instrumental analítico, de control y de producción, como se ha mencionado más arriba.

Por lo expuesto, podemos afirmar que la biotecnología es un área de interfase entre el conocimiento biológico y todos aquellos que se obtienen a partir de las ciencias exactas y aplicadas concomitantes, y los que hacen al uso de la economía, el derecho y la filosofía como disciplinas que ayudan y sustentan su crecimiento y aportan a cuestiones tales como el control de calidad, la comercialización, el uso racional y humanamente apto, o la reglamentación y legislación sobre nuevos productos biotecnológicos.

La República Argentina, como país agro-ganadero y gran productor de commodities, requiere para la incorporación de mayor valor agregado a esos productos, el aprovechamiento y desarrollo de estrategias biotecnológicas que contribuyan al aumento de la cantidad y calidad de los mismos. Cabe destacar que el país cuenta con una tradición en la bioindustria desde comienzos del siglo XX, a partir de diferentes actividades relacionadas con la producción de vacunas (antivariólica, antirrábica, anti aftosa), antibióticos vía fermentación y biofármacos (insulina), que han tenido significativo impacto en la economía y en salud pública.

Actualmente, esta actividad se centra en fármacos recombinantes producidos por el sector privado, principalmente para el mercado interno, pero hay una gama de productos biosimilares que, para su desarrollo interno o para la sustitución de ciertos productos de origen importado, requieren del desarrollo de capacidades nacionales a partir de la enseñanza, la investigación y desarrollo de la biotecnología por parte del Estado.

Otro aspecto a señalar se relaciona con lo dispuesto por la Ley N° 26.688, sancionada en 2011 y recientemente reglamentada, que además de su función regulatoria, alienta la producción pública de medicamentos y vacunas, a favor de orientar los precios internos y en particular, asegurar niveles óptimos en materia de investigación y desarrollo, con el fin de ampliar la cartera de productos mediante el empleo de herramientas biotecnológicas.³

³ Actualmente, la producción pública se lleva a cabo en 15 laboratorios dependientes de los estados



Para ello existen una serie de instituciones, mecanismos y programas públicos que deben complementarse con la agenda educativa universitaria, a la que se pretende aportar con esta propuesta, dada la necesidad e importancia estratégica de contar con una masa crítica de graduados en áreas del conocimiento como la ingeniería genética y los bioprocesos, con el fin de sustentar soberanía y desarrollo económico.

En tal sentido, los escenarios actuales en los que se desenvuelve la bioindustria y sus aéreas anexas son altamente competitivos, globalizados y cambiantes requiriendo de profesionales proactivos que posean una visión estratégica que les permita desempeñarse en un contexto de mayor riesgo e incertidumbre que en el pasado.

Por tal motivo, la formación de los Licenciados en Biotecnología que demanda el contexto actual contempla el pleno dominio de todos los paradigmas actuales de las biociencias, para poder afrontar los retos de la profesión dentro del ámbito en que se desempeñen; permitiendo de esta manera que el profesional egresado, pueda crear, asesorar o dirigir de manera eficiente y eficaz, la continua innovación de los procesos biotecnológicos. En efecto, en términos formativos y teniendo en cuenta la raíz biológica de la biotecnología más el complemento de las ciencias exactas, se expresa en una base formativa sólida de físico-matemática y química, así como de todo el espectro de materias de la biología animal y vegetal, tanto en lo que se refiere a estudios funcionales como estructurales.

La adquisición de este conocimiento que propone la UNM se sustentará en la especialización posterior en áreas de la biología molecular y sus diferentes subáreas de aplicación como la microbiología, inmunología, fisiología humana, animal y vegetal y, en paralelo con esta instrucción, se dotará de conocimientos en operaciones y procesos de la química industrial aplicados a la transformación de materiales biológicos es decir, seres vivos o sus derivados, procurando en todo momento impulsar a los futuros graduados a renovar permanentemente sus conocimientos y competencias.

4 Perfil del egresado El perfil que se define considera la integridad del conjunto de atributos requeridos para el ejercicio profesional de un Licenciado en Biotecnología provisto de una sólida formación en las distintas aéreas epistemológicas que componen el campo de esta disciplina. Permitiéndole al profesional desempeñarse, como se ha anticipado, tanto en el ámbito público como el privado. Los egresados deberán ser capaces de resolver los problemas profesionales más generales y frecuentes en todas las esferas de su actuación con idoneidad, satisfaciendo los siguientes requerimientos de conocimientos y habilidades:

- a) Poseer una sólida formación en las disciplinas básicas de su profesión (microbiología industrial, ingeniería genética, bioprocesos) con apoyo en ciencias matemáticas, física y química, que le permita resolver los problemas profesionales básicos, más generales y frecuentes.
- b) Establecer vínculos entre los distintos aspectos interdisciplinarios que la empresa biotecnológica requiere.
- c) Participar activamente en los procesos de mejora y optimización de emprendimientos o empresas biotecnológicas a partir del desarrollo de criterios



- propios basados en la investigación, la creatividad e innovación.
- d) Contar con los conocimientos necesarios para analizar y evaluar con rigor los nuevos procesos y productos biotecnológicos que aparecen a fin de adoptarlos o no, según su impacto en la bioindustria.
 - e) Asumir el compromiso ético de trabajar al servicio de la sociedad, respetando principios fundamentales de las instituciones democráticas.
 - f) Desarrollar habilidades e iniciativas para desempeñarse en el ámbito local y regional, identificando oportunidades para la creación de nuevas empresas biotecnológicas.

5 Alcances del título⁴ En base a la formación propuesta, se espera que el egresado de la Licenciatura en Biotecnología de la UNM sea capaz de, dejando constancia en forma expresa, que la responsabilidad primaria y la toma de decisiones la ejerce en forma individual y exclusiva el poseedor del título con competencia reservada, de acuerdo al régimen del art. 43 de la Ley de Educación Superior, del cual dependerá el poseedor del título de Licenciado en Biotecnología, al cual, por sí, le estará vedado realizar dichas actividades:

1. Participar en la creación e innovación de productos generados por manipulación genética de células procariotas y eucariotas.
2. Colaborar en la implementación de tecnologías de producción por fermentación industrial y cultivo celular a escala.
3. Colaborar en tareas de innovación, planificación, desarrollo y control de procesos biotecnológicos en escala de laboratorio, planta piloto e industrial.
4. Realizar y supervisar con metodologías trazables el control de calidad de insumos y productos en industrias biotecnológicas.
5. Colaborar en el desarrollo de nuevas herramientas de diagnóstico de laboratorio en el ámbito de la sanidad humana, animal y vegetal, basándose en los análisis genómico, proteómico y/o la utilización de reactivos producidos por ingeniería genética.
6. Participar en tareas de asesoramiento y peritaje, en todos los ámbitos incluido el judicial, aplicando metodologías de ingeniería genética, biología celular y microbiología molecular.
7. Colaborar y participar en tareas de consultoría de las áreas alimentarias, farmacéuticas y anexas.
8. Contribuir a la organización para la preparación y conservación de muestras bajo parámetros de biocustodia y trazabilidad.
9. Participar en la organización, implementación y control de operaciones generales y técnicas instrumentales de laboratorio certificables, atendiendo normas de buenas prácticas (GLP).
10. Integrar equipos multidisciplinarios para el desarrollo de proyectos de transferencia biotecnológica.
11. Evaluar, elaborar y asesorar en la determinación de especificaciones técnicas bioseguras y organizativas de laboratorios biomoleculares.

Alcances del título de la Tecnicatura en Biotecnología:

De acuerdo con la formación que se propone y conforme el conjunto de conocimientos y saberes a adquirir, se espera que el Técnico Universitario en Biotecnología de la UNM

⁴ Sustituido por artículo 1º de la Resolución UNM-R N° 323/15



sea capaz de, dejando constancia en forma expresa, que la responsabilidad primaria y la toma de decisiones la ejerce en forma individual y exclusiva el poseedor del título con competencia reservada, de acuerdo al régimen del art. 43 de la Ley de Educación Superior, del cual dependerá el poseedor del título de Técnico Universitario en Biotecnología, al cual, por sí, le estará vedado realizar dichas actividades:

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

6 Requisitos de ingreso Poseer título de nivel medio o polimodal y haber aprobado el Curso de Orientación y Preparación Universitaria (COPRUN) en cualquiera de sus modalidades, o la instancias de ingreso que el futuro establezca la Universidad.

7 Organización del plan de estudios La Licenciatura en Biotecnología de la UNM se organiza en 2 (dos) Ciclos de Formación.

El primero es el Ciclo de Formación Inicial. Brinda los conocimientos más generales de la Carrera y a su término, los estudiantes habrán adquirido conocimientos y habilidades que darán lugar a la obtención del Título Intermedio de Técnico Universitario en Biotecnología de la UNM. Este Ciclo tiene una duración prevista de 6 (seis) semestres calendario y procura que el estudiante logre adquirir el herramental teórico-práctico básico para el abordaje de la disciplina y se inicie en los aspectos esenciales de su campo profesional.

El siguiente es el Ciclo de Formación Superior que permitirá al estudiante completar su formación en los contenidos conceptuales de la Carrera, acorde al Perfil del Egresado que se propicia. Así también, se profundizarán los conocimientos y habilidades en biotecnología en diversas áreas (microbiología e inmunología, genética y bioquímica). Este ciclo tiene una duración prevista de 4 (cuatro) semestres calendario.

Como es sabido, la enseñanza de la biotecnología requiere de un componente de práctica intensiva en laboratorios con instrumental de avanzada y equipamiento de producción a escala piloto que, además del propósito pedagógico, sirve a la investigación y desarrollo y a los fines de vinculación y extensión, por medio de la generación de emprendimientos bioproductivos, tales como por ejemplo:

- Producción de enzimas de uso industrial amilasas, celulasas, pectinasas, proteasas,



DNAAs.

- Producción a escala de microorganismos: levaduras (uso alimentario), células de insecto infectadas con baculovirus (bioinsecticidas), fertilizantes.
- Elaboración de bebidas en base a procesos fermentativos (cerveza, vino vinagre).
- Elaboración de alimentos sólidos en base a procesos fermentativos: quesos, y/o derivados, saborizantes, edulcorantes.
- Elaboración de productos cosméticos basados en tecnología de ADN recombinante, proteínas reparadoras de piel (protectores solares).

Por tal motivo, se prevén, como obligaciones curriculares, actividades de práctica pre-profesional a largo de ambos Ciclos, donde el estudiante adquiere experiencia y toma contacto con la investigación y la realidad profesional en la que deberá desempeñarse. Dichas actividades se realizan bajo la supervisión tutorial del docente-investigador que evalúa el cumplimiento de los objetivos curriculares y los informes producidos.

Asimismo, para que el futuro egresado pueda tener un desempeño profesional satisfactorio, se ha considerado pertinente incorporar conocimientos del idioma inglés en dos niveles y de manejo de software específico. Estas actividades integran un conjunto de conocimientos complementarios que el estudiante deberá cumplimentar de manera flexible como parte de su formación.

En ambos Ciclos, la modalidad de aprobación de las obligaciones curriculares será presencial, y en los casos que así se establezca, mediante exámenes libres y, en lo que respecta a las Prácticas Pre-profesionales, conforme la reglamentación que se dicte a tal efecto.

Planificación curricular: De acuerdo con el diagrama que luego se expone, la Licenciatura en Biotecnología se desarrollará en 5 (cinco) años o 10 (diez) semestres calendario de 16 (dieciséis) semanas cada uno, sin computar el tiempo que demande el Curso de Orientación y Preparación Universitaria (COPRUN). Este esquema en Ciclos supone un avance gradual y solvente del estudiante, por lo que se prevén exigencias de correlatividades. Las asignaturas tendrán un régimen semestral y una carga horaria semanal variable de 2 (dos) a 10 (diez) horas de actividades áulicas teórico-prácticas, de laboratorio o de taller, con excepción de las Prácticas Pre-profesionales (en 3 –tres-niveles) que tendrán un régimen anual y una carga horaria variable, según la actividad e instancia.

Ciclo de Formación Inicial: Abarca los 6 (seis) primeros semestres calendario de la Carrera. Comprende 19 (diecinueve) obligaciones curriculares, que totalizan un máximo de 2.000 (dos mil) horas al concluir satisfactoriamente el Ciclo. A su término, el alumno accederá al Título Intermedio de Técnico Universitario en Biotecnología.

Ciclo de Formación Profesional: Conformado por 4 (cuatro) semestres calendario, subsiguientes al Ciclo anterior, y compuesto por 12 (doce) asignaturas de formación teórico-práctica, que totalizan un máximo de 1.360 (mil trescientos sesenta) horas, al concluir el Ciclo.

Para la obtención del título de Licenciado en Biotecnología se requiere además cumplimentar otras 3 actividades de *Formación Complementaria* (Inglés Nivel I, Inglés Nivel II, Taller de Manejo de Software y de Bases de Datos y un Taller Seminario



Optativo) y que implican aprobar 35 obligaciones curriculares, totalizando un máximo de 3.520 (tres mil quinientos veinte) horas.

Práctica Pre-profesional: La práctica constituye un componente central de la formación del Técnico y el Licenciado en Biotecnología. Durante el primer Ciclo se prevé un nivel de práctica y para concluir todo el trayecto curricular para acceder a la Licenciatura se habrán concretado tres niveles. El objetivo de establecer tres niveles de práctica pre-profesional es promover la capacitación del estudiante en la resolución de problemas reales, consolidando los aprendizajes adquiridos a lo largo de su formación.

En las tres practicas se aplicarán en niveles crecientes de complejidad los diferentes conocimientos teóricos, y metodológicos adquiridos, abarcando todo campo de la biotecnología, aún en innovaciones y experimentación científica. Las diferentes actividades que se desarrollarán, apuntan a introducir al estudiante en la futura actividad laboral, ya que es un objetivo específico brindarle habilidades actitudinales y procedimentales, que lo introduzcan en la práctica real de su campo profesional.

La primera práctica es necesaria para finalizar la formación de técnicos biotecnólogos, y es introductoria para quienes continuarán sus estudios para acceder al grado de Licenciatura, en la cual se establecen los otros dos niveles de práctica con objetivos específicos que se concretarán a partir de los lazos de cooperación e intercambio con terceros, que permitan desplegar una matriz de proyectos de investigación y desarrollo biotecnológico, tanto en el campo de la innovación, la producción o servicios y diagnóstico.

Áreas curriculares: La formación del Licenciado en Biotecnología de la UNM se integra por 10 Áreas del saber y Práctica Integradora: Química, Matemática, Física, Procesos y Aplicaciones Biotecnológicas, Biología Celular y Molecular, Microbiología e Inmunología, Genética, Ética, Legislación y Gestión, Idioma y Formación Complementaria en Biotecnología.

- Área de Química: Compuesta por Introducción a la Química, Química General e Inorgánica, Química Orgánica y Química Analítica e Instrumental, con el fin de brindar al alumno el conocimiento esencial de todos los procesos químicos en todos los órdenes y de la composición de la materia.
- Área de Matemática: Comprende los conocimientos básicos del área y condensados en las asignaturas: Introducción al Cálculo, Análisis Matemático y Diseño de Algoritmos y Estructuras de Datos, que son parte integral de la formación de los estudiantes de biotecnología con el fin de brindar habilidades y técnicas necesarias para el dominio de cuestiones y problemas cuantitativos propios de la disciplina.
- Área de Física: Se integra por dos niveles de la materia, cuyo propósito es aportar los saberes imprescindibles de aplicación para los conocimientos específicos de la disciplina.
- Áreas de Bioquímica y de Biología Celular y Molecular (troncales): Proporcionan un conocimiento completo de todos los paradigmas en los que se basa el cuerpo teórico actual del funcionamiento molecular de las células procariotas, eucariotas, y virus.
- Áreas de Microbiología e Inmunología y de Procesos y Aplicaciones Biotecnológicas (troncales): Proveen el conocimiento necesario de las distintas herramientas que se emplean para la generación de bienes y servicios a partir de organismos vivos o sus derivados y que contribuyen a la resolución práctica de los



Universidad Nacional de Moreno

- problemas de la profesión.
- Área de Genética: Compuesta por dos niveles de la materia con el fin de aportar las técnicas y herramientas específicas de aplicación en la disciplina.
 - Área de Ética, Legislación y Gestión: Dota al alumno de los principios y conceptos éticos y jurídicos básicos que enmarcan la actividad y los lineamientos sobre el marco institucional de su profesión.
 - Área de Idioma: Constituido por dos niveles de inglés destinados a dotar del dominio del vocabulario usual internacional y capacidad de lectura técnica en el idioma.
 - Área de Formación Complementaria Biotecnología: Para aportar saberes temáticos específicos que contribuyen al perfil profesional deseado de la Carrera, correspondientes al campo o área de la Bioestadística, Bioinformática, Manejo de Software y de Bases de Datos y Seminario Taller Optativo.
 - Área de Práctica Integradora: Engloba a las actividades experimentales de Práctica Pre-profesional que en tres niveles, y que apuntan a facilitar al alumno la aplicación e integración de los conocimientos adquiridos e iniciarlo en los aspectos esenciales de su campo profesional.

Criterios pedagógicos generales: El proceso de enseñanza-aprendizaje propiciará:

- Desarrollar prácticas pedagógicas que apunten a generar un rol activo y reflexivo en el estudiante.
- Privilegiar prácticas que familiaricen al estudiante con la búsqueda de la comprensión de los fenómenos y problemas disciplinares, utilizando la investigación científica como herramienta pedagógica, integrando adecuadamente los conceptos teóricos con sus respectivas praxis.
- Promover el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación en el proceso de aprendizaje.
- Diseñar situaciones de aprendizaje grupal que promuevan un sentido solidario y cooperativo y los capacite en la defensa del propio juicio y respeto del ajeno.



Organización curricular y régimen de correlatividades:

Año	Cuat.	Código	Asignatura-Actividad	Correlativas	Horas Semanales	Teórico-Prácticas	Laboratorio	Taller	Horas Totales
1	1	111	Introducción a la Química		8	4		4	128
1	1	112	Introducción al Cálculo		5	3	2		80
1	1	113	Introducción a la Biotecnología		5	5			80
1	2	114	Análisis Matemático	112	6	3	3		96
1	2	115	Química General e Inorgánica	111	10	5	5		160
1	2	116	Biología		6	3	3		96
2	3	121	Diseño de Algoritmos y Estructura de Datos	114	5	2	3		80
2	3	122	Química Orgánica	115	10	5	5		160
2	3	123	Física I	114	5	5			80
2	4	124	Física II	123	6	3	3		96
2	4	125	Química Analítica e Instrumental	115-123	8	4		4	128
2	4	126	Bioestadística	114-116	4	2		2	64
3	5-6	131	Práctica Pre-profesional I (*)	122-125					80
3	5	132	Química Biológica I	122	10	5	5		160
3	5	133	Bioética y Filosofía de la Ciencia	116	4	4			64
3	5	134	Biología Molecular y Celular	113-116-122	8	4	4		128
3	6	135	Microbiología I	116-122	6	3	3		96
3	6	136	Bioprocesos I	113-121	7	3	4		112
3	6	137	Biotecnología I	113-122	7	3	4		112
Ciclo Inicial: Título Intermedio: Técnico Universitario en Biotecnología									2000
4	7-8	141	Práctica Pre-profesional II (*)	131					80
4	7	142	Inmunología	132	10	5	5		160
4	7	143	Genética	134	8	4	4		128
4	7	144	Microbiología II	135	5	2	3		80
4	8	145	Química Biológica II	132	10	5	5		160
4	8	146	Ingeniería Genética	134	10	5	5		160
5	9-10	151	Práctica Pre-profesional III (*)	141					96
5	9	152	Biotecnología II	137	7	3	4		112
5	9	153	Gestión de Proyectos	137	5	3		2	80
5	9	154	Bioprocesos II	136	7	3	4		112
5	10	155	Bioinformática	114-146	8	2		6	128
5	10	156	Economía de la Tecnología e Innovación	121	4	4			64
Ciclo Superior									1360
		161	Inglés Nivel I		3	3			48
		162	Inglés Nivel II	161	3	3			48
		163	Taller de Manejo de Soft. y de Bases de D.		2			2	32
		164	Seminario Taller Optativo	(**)	2				32
Actividades Complementarias (***)									160
Título Licenciado en Biotecnología									3520

(*) La distribución horaria se establecerá conforme las actividades a desarrollar en cada Práctica Pre-profesional

(**) Requisitos de correlatividades a determinar para cada actividad optativa

(***) A elección del alumno durante el desarrollo de los Ciclos de Formación Inicial o Superior



*Contenidos mínimos y objetivos de las asignaturas y actividades de la carrera de
Licenciado en Biotecnología:*

Ciclo de Formación Inicial

Año 1 Cuatrimestre 1

- Introducción a la Química (111)

Objetivos de aprendizaje:

- Brindar al estudiante la formación básica necesaria para la comprensión de los principios de la Química, y las herramientas para su profundización posterior.
- Adquirir conceptos básicos sobre la composición, estructura y propiedades de la materia, y sobre los cambios químicos que la materia puede experimentar.

Contenidos mínimos:

Átomos y moléculas. Sistemas materiales. Composición del átomo. Partículas subatómicas. Nucleones y electrones. Número atómico y número másico. Masa atómica y masa molecular. Cantidad de sustancia, masa molar, volumen molar. Constante de Avogadro. Clasificación periódica. Tabla Periódica de los Elementos. Períodos y grupos. Enlaces químicos. Tipos de enlaces químicos. Compuestos inorgánicos. Estados de oxidación. Compuestos inorgánicos binarios, terciarios y cuaternarios sencillos. Nomenclatura. Soluciones. Solute y solvente. Formas de expresar la concentración de las soluciones. Iones en solución acuosa: electrolitos, disociación. Dilución y mezcla de soluciones. Gases. Descripción del estado gaseoso. Nociones de teoría cinético-molecular. Hipótesis de Avogadro. Ecuación de estado de gases ideales. Mezcla de gases. Presiones parciales.

- Introducción al Cálculo (112)

Objetivos de aprendizaje:

- Conocer los conceptos de función, y las herramientas básicas que brinda el cálculo para el estudio de los fenómenos que se pueden representar por medio de funciones.
- Adquirir conocimiento de las funciones definidas sobre números reales y a valores también reales que constituye el objeto central de la materia.

Contenidos mínimos:

Definición y estudio de las funciones elementales, polinomios, exponenciales y logarítmicas, trigonométricas y de las que se obtienen por sumas, productos, cocientes y composición. Trabajo con distintas representaciones de funciones, gráfica, algebraica, numérica, y coloquial.

- Introducción a la Biotecnología (113)

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender la relevancia del estudio de las ciencias biotecnológicas en el desarrollo científico actual.
- Estructurar el conocimiento de las ideas y conceptos principales de la biotecnología, enfocando en la interrelación entre la actividad científica, tecnológica y su impacto



en la sociedad.

Contenidos mínimos:

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. Impacto de la biotecnología en el desarrollo económico de un país.

Año 1 Cuatrimestre 2

- Análisis Matemático (114)

Objetivos de aprendizaje:

- Generar capacidad de razonamiento sistemático y adquirir herramientas de operaciones algebraicas y métodos de cálculo diferencial e integral. Desarrollar modelos matemáticos para la simulación: estructuras biomoleculares y de bioprocesos

Contenidos mínimos:

Cálculo diferencial e integral para funciones reales de una variable. Interpretaciones físicas y geométricas de la derivada y la integral. Aplicaciones, determinación de extremos, análisis de funciones. Sucesiones y series. Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias

- Química General e Inorgánica (115)

Objetivos de aprendizaje:

- Conceptualizar la componente química de los sistemas biológicos.
- Adquirir conceptos de teoría atómica, entender los diferentes tipos de uniones químicas y su implicancia en la formación e interacción de estructuras macromoleculares.

Contenidos mínimos:

Geometría y polaridad de las moléculas. Estequiometría. Soluciones: Propiedades Coligativas. Termoquímica. Cinética Química: Velocidad de reacción. Ecuación de Arrhenius. Equilibrio químico. Introducción al equilibrio ácido-base. Equilibrios Iónicos: Ácido-base y Solubilidad de Sales. Concepto de pH. Soluciones reguladoras. Reacciones de Óxido-Reducción: Uniones Químicas. Orbitales Moleculares. Química de coordinación: Equilibrio de formación de complejos.

- Biología (116)

Objetivos de aprendizaje:

- Adquirir sólidos conceptos acerca de los mecanismos y estructuras sobre los que se basa el estudio de los seres vivos.
- Comprender apropiadamente la biodiversidad animal y vegetal.

Contenidos mínimos:

Bases químicas de los seres vivos Principales compuestos orgánicos e inorgánicos



presentes en los seres vivos. Célula. Estructura y funciones. Teoría celular. Microscopia óptica y electrónica. Métodos citológicos y citoquímicos. Estructura y función de la célula procariótica y eucariótica. Información genética. Expresión de la información. Replicación de ADN. Los grandes troncos de la vida. Características y función de la célula vegetal. Crecimiento y desarrollo de las plantas. Introducción a los conceptos de selección natural y reproducción diferencial. Leyes de Mendel. Elementos de genética de poblaciones. Elementos de la teoría de evolución. Plan corporal de vertebrados. Anatomía, Histología y Fisiología de sistemas. Desarrollo embrionario temprano y elementos de organogénesis.

Año 2 Cuatrimestre 3

- **Diseño de Algoritmos y Estructura de Datos (121)**

Objetivos de aprendizaje:

- Adquirir conceptos y técnicas básicas de diseño de algoritmos y estructuras de datos y conocer las estructuras básicas de almacenamiento de datos y los algoritmos básicos para problemas de búsqueda, clasificación y ordenamiento.
- Adquirir nociones de complejidad de algoritmos que permitan elegir correctamente la estructura de datos y la implementación para obtener el algoritmo más eficiente para un problema dado.

Contenidos mínimos:

Componentes de un programa. Datos y algoritmos. Tipos de datos simples: números, cadenas, booleanos. Estructuras de control. Funciones y procedimientos. Complejidad de algoritmos en tiempo y espacio. Estructuras de almacenamiento y búsqueda de datos. Pilas, colas, listas, diccionarios, conjuntos, árboles y grafos. Técnicas de diseños de algoritmos. Recursividad, división y conquista, programación dinámica, búsqueda exhaustiva. Métodos de ordenamiento. Camino mínimo. Nociones de diseño de bases de datos.

- **Química Orgánica (122)**

Objetivos de aprendizaje:

- Conceptualizar el aumento de complejidad y diversidad, de moléculas basadas en el átomo de carbono, como unidad estructural de biomoléculas.
- Comprender mecanismos de reacción y síntesis que originan la diversidad molecular permitiendo la generación de biomacromoléculas.

Contenidos mínimos:

Uniones químicas y estructura molecular. Hibridización. Reactividad química y mecanismos de reacción. Alcanos y cicloalcanos. Estereoquímica. Halogenuros de alquilo. Hidrocarburos insaturados. Hidrocarburos aromáticos. Alcoholes, fenoles y éteres. Compuestos carbonílicos. Ácidos carboxílicos y derivados. Compuestos orgánicos nitrogenados. Aminoácidos y proteínas. Hidratos de carbono. Ácidos grasos y lípidos. Nucleótidos y ácidos nucleicos. Biomoléculas complejas (glicoconjugados, lipoproteínas). Relación estructura función de las biomoléculas. Compuestos orgánicos varios.



- Física I (123)

Objetivos de aprendizaje:

- Entender las leyes que regulan el mundo físico, para luego llevar dicho conocimiento a la comprensión física de los fenómenos biológicos.
- Aplicar los principios del electromagnetismo y óptica, al entendimiento del instrumental empleado en procesos biotecnológicos.

Contenidos mínimos:

Medición, errores, sistemas de unidades. Cinemática. Cantidad de movimiento y fuerza. Impulso y trabajo. Energía. Oscilaciones. Equilibrio y elasticidad. Mecánica de fluidos. Ondas mecánicas y acústicas. Propagación. Óptica geométrica. Espejos y lentes. Instrumentos ópticos. Óptica física. Electrostática: carga y campo eléctrico. Ley de Coulomb. Ley de Gauss. Energía potencial eléctrica. Potencial electrostático. Corriente y resistencia eléctricas. Ley de Ohm. Leyes de Kirchoff. Magnetismo: campo magnético. Inducción electromagnética. Propiedades magnéticas de la materia

Año 2 Cuatrimestre 4

- Física II (124)

Objetivos de aprendizaje:

- Potenciar e integrar los conocimientos adquiridos de química para comprender los paradigmas actuales de la física.
- Aplicar estos conocimientos al análisis físico matemático de los mecanismos fisiológicos moleculares.

Contenidos mínimos:

Modelo atómico. 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. Primer y segundo principio de la termodinámica. Potenciales termodinámicos. Gases reales: Ecuaciones de estado. Teoría de soluciones. Equilibrio de fases. Equilibrio químico. Electroquímica. Fisicoquímica de superficies. Termodinámica de superficies. Micelas y Microemulsiones. Adsorción. Sistemas coloidales. Carga superficial. Modelos de Interfaces. Interacción entre partículas coloidales. Coagulación.

- Química Analítica e Instrumental (125)

Objetivos de aprendizaje:

- Aplicar los conocimientos adquiridos en química y física.
- Comprender el funcionamiento de la aparatología empleada en el control de procesos y de producto final.

Contenidos mínimos:

Muestreo: su importancia en el análisis cuali-cuantitativo. Preparación de la muestra para el análisis. Nociones de gravimetría. Electrodo indicadores. Electrodo de referencia. Medición de pH. Introducción a la cromatografía. Métodos cromatográficos, (GLC, HPLC UHPLC FPLC) electroquímicos, radioquímicos y electroforéticos



Universidad Nacional de Moreno

(Electroforesis bidimensional y electroforesis capilar). Introducción a la quimiometría. Espectroscopia de absorción atómica. Determinación de estructuras con métodos instrumentales. Resonancia Magnética Nuclear. Espectrometría de masa, Maldi TOF. Espectrografía por difracción de rayos X.

- Bioestadística (126)

Objetivos de aprendizaje:

- Conocer las operaciones de la estadística inferencial para plantear hipótesis y pruebas estadísticas en el campo disciplinar.
- Dominar los diferentes métodos probabilísticos que permiten validar la consistencia de un resultado.

Contenidos mínimos:

Estadística descriptiva. Modelos determinísticos y estocásticos. Distribución de probabilidades sobre un espacio muestral. Variables aleatorias, discretas y continuas. Distintos tipos de distribuciones. Inferencia estadística. Intervalos de confianza. Varianza. Regresión lineal. Coeficientes de correlación. Ensayos de hipótesis. Números aleatorios. Método Montecarlo.

Año 3 Cuatrimestres 5 y 6

- Práctica Pre-profesional I (131)

Objetivos de aprendizaje:

- Fortalecer, afianzar, y completar la formación de los estudiantes, mediante la ejercitación práctica y la asistencia técnica en laboratorios de diagnóstico molecular y de I+D.
- Realizar experiencias de laboratorio que contribuyan a integrar los conocimientos adquiridos y adquirir habilidades actitudinales y procedimentales, que lo introduzcan en la práctica real de su campo profesional.

Contenidos mínimos:

Se desarrollarán actividades donde el alumno pueda demostrar los conocimientos teóricos adquiridos y su capacidad técnica para responder a los desafíos o problemas planteados. Se implementarán experiencias en las que se puedan consolidar conocimientos, mediante prácticas en diagnóstico molecular de patologías humanas, técnicas generales de aislamiento, amplificación y caracterización de ácidos nucleicos, (PCR, Secuenciación, NGS). Además se trabajarán conceptos y técnicas microbiológicas, a través de experiencias en el cultivo de bacterias, y levaduras y procesos fermentativos y se accederá a prácticas de cultivo celular y nociones básicas de BPM y BPL.

Año 3 Cuatrimestre 5

- Química Biológica I (132)

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender las bases químicas del metabolismo celular.
- Conceptualizar las transformaciones inherentes al metabolismo celular y generar



Universidad Nacional de Moreno

procesos de importancia económica.

Contenidos mínimos:

Introducción a los componentes químicos de los sistemas vivos. Estructura y propiedades de los aminoácidos y las proteínas. Las enzimas: cinética y mecanismos de acción. Vitaminas y Coenzimas. Carbohidratos: monosacáridos y polisacáridos. Bioenergética. La glucólisis aeróbica y anaeróbica. El Ciclo de Krebs o de los ácidos tricarboxílicos. Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa. Vía de los fosfatos de pentosa. Gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno y su regulación. Hormonas mecanismos de regulación, concepto de receptor Fotosíntesis. Lípidos: estructura y metabolismo. Ciclo del nitrógeno. Metabolismo de aminoácidos. Excreción del nitrógeno amínico: el ciclo de la urea. Los ácidos nucleicos: bases, nucleósidos y nucleótidos. ADN y ARNs: estructura y metabolismo. Replicación y transcripción del ADN. Síntesis proteica y su regulación. El código genético. Regulación del metabolismo: mecanismos moleculares de transducción de señales.

- Bioética y Filosofía de la Ciencia (133)

Objetivos de aprendizaje:

- Desarrollar la capacidad de análisis y pensamiento crítico y conocer los principales paradigmas que se desarrollaron en el ámbito del pensamiento científico.
- Identificar los principales procedimientos de la metodología científica y comprender las características y problemas que plantea la investigación científica, en particular, acerca del avance en el conocimiento de la biología molecular y sus aplicaciones biotecnológicas.

Contenidos mínimos:

Conocimiento y ciencia. La organización de la investigación científica. La naturaleza del conocimiento científico: abordajes tradicionales y nuevos enfoques. Las ciencias fácticas: cuestiones metodológicas. Estructura interna de las teorías. Base empírica de las teorías. Inducción, deducción e hipótesis. Teorías de la explicación y de la predicción. Distintas posiciones acerca del progreso científico. Cuestiones de predicción científica. Corrientes epistemológicas alternativas, epistemología genética. El análisis de la relación ciencia-sociedad. Tecnología y sociedad, diferentes modelos de análisis. La ética teórica. Las teorías y principios de bioética y los enfoques alternativos Problemas éticos al principio de la vida La información, el consentimiento informado y la confidencialidad. Investigación con sujetos humanos y animales. Eugenesia e ingeniería genética. Testeo genético. Terapia génica. Medicina regenerativa: células madre. Clonación terapéutica. Trasplantes de órganos. Xenotrasplantes. Neuroética. Tecnologías reproductivas: fertilización in vitro y maternidad subrogada. La bioética y el SIDA. Acceso a la biotecnología y justicia.

- Biología Molecular y Celular (134)

Objetivos de aprendizaje:

- Profundizar los conocimientos adquiridos en Biología y en Química Biológica, aplicándolos en la comprensión de las bases moleculares de la fisiología celular.
- Adquirir conceptos básicos e introductorios de técnicas de ingeniería genética y conocer las aplicaciones de la variabilidad genética en el terreno forense, agronómico, y veterinario.



Contenidos mínimos:

Estructura y propiedades del ADN y de los ARNs ribosomal, de transferencia y mensajero. Estructura de los genes procarióticos y eucarióticos. Intrones y exones. Genomas de organelas eucarióticas: el ADN de mitocondrias y cloroplastos. Expresión de los genes. Procesado del ARN en procariotas y eucariotas. Código genético. Traducción de ARN mensajero a proteína. Tecnología del ADN recombinante. Transformación, conjugación y transducción en bacterias. Conceptos de ingeniería genética. Clonado y selección del ADN recombinante. Bibliotecas genómicas y de cADN. Bibliotecas de expresión. Conceptos de genómica y proteómica Ciclo celular, Apoptosis. Embriología molecular. *Drosophila* como modelo. Genes homeóticos. Organogénesis. Memoria celular. Determinación celular. Diagnóstico molecular de enfermedades genéticas humanas, animales y vegetales. Aplicaciones forenses. Utilización de marcadores.

Año 3 Cuatrimestre 6

• Microbiología I (135)

Objetivos de aprendizaje:

- Tomar conocimiento de la existencia de la biodiversidad microbiana y de los aspectos inmunopatológicos de las enfermedades microbianas en la salud humana, animal y vegetal, como así también, como pueden ser controladas y prevenidas.
- Entender los mecanismos fisiológicos que se pueden aplicar a contextos de producción de bienes y generación de servicios.

Contenidos mínimos:

Introducción a la Microbiología. Clasificación de los microorganismos. Microorganismos procarióticos y eucarióticos. Bacterias y arqueobacterias. Algas y hongos. Herramientas utilizadas en la clasificación taxonómica. Biotecnología en hongos. Modificación genética. El rol de los hongos en la naturaleza. Protozoarios y parásitos metazoos. Ecología microbiana. Biodegradación de moléculas naturales y xenobióticos. Técnicas de aislamiento y cultivo de microorganismos. Microbiología en el alimento. Alimentos funcionales, nutracéuticos, probióticos, prebióticos y simbióticos. Preservación de alimentos y vida útil. Tecnologías aplicables al control de microorganismos en los alimentos. Características de microorganismos probióticos. Interacciones Microorganismos-Plantas. Aplicaciones en la agroindustria. Fermentación. Productos de fermentación. Fundamentos de virología. Elementos de taxonomía. Biología molecular de virus. Agentes virales implicados en desarrollos biotecnológicos: implicancias y usos en profilaxis, diagnóstico y terapia. Metodología general utilizada en virología, cultivo, microscopía, técnicas de detección y caracterización inmunológicas y de biología molecular. Diagnóstico virológico.

• Bioprocesos I (136)

Objetivos de aprendizaje:

- Conceptualizar que los procesos biológicos pueden analogarse a herramientas productivas.
- Entender los aspectos bioingenieriles básicos.



Contenidos mínimos:

Relación entre variables biológicas e ingenieriles (reactores). Proceso biotecnológico integrado: upper stream, producción propiamente dicha, downstream. Influencia de las variables genéticas en etapas de no producción. Ecuación de balance macroscópico como clave para el análisis de los procesos celulares y los reactores biológicos. Relación geometría/reactor. Modo de operación. Análisis cinético de procesos de crecimiento celular y formación de productos. Análisis estequiométrico de los procesos biotecnológicos. Aplicaciones del quimiostato/auxostato a la investigación genética, fisiológica e industrial. Introducción a la ingeniería de control metabólico. Aplicaciones de modelos en biología molecular. Modelos estructurados y segregados. Optimización de procesos.

- Biotecnología I (137)

Objetivos de aprendizaje:

- Adquirir conceptos generales del empleo de los seres vivos como productores de bienes y servicios.
- Conocer la amplitud del campo de aplicación de la biología en el desarrollo de tecnologías.

Contenidos mínimos:

Definición, historia y alcances de la biotecnología. Cultivo de células animales y vegetales. Producción de medicamentos en microorganismos. Enzimas con aplicaciones industriales. Fermentaciones industriales. Producción de alimentos. Seguridad en Biotecnología. Manipulación de microorganismos recombinantes. Introducción a la medicina veterinaria. Animales de importancia económica. Introducción a la Fisiología animal comparada. Introducción a la nutrición animal. Introducción a la patología animal. Biotecnología aplicada a la producción pecuaria. Determinación del sexo de embriones animales previa implantación. Sexado de semen. Genotipificación de bovinos. Diagnóstico de enfermedades genéticas en animales de importancia económica. Diagnóstico de enfermedades zoonóticas. 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. Manipulación genética de animales. Animales transgénicos. Terapia génica. Influencia de la ingeniería genética en el futuro de la producción animal.

Ciclo de Formación Superior

Año 4 Cuatrimestres 7 y 8

- Práctica Pre-profesional II (141)

Objetivos de aprendizaje:

- Fortalecer, afianzar, y completar la formación de los estudiantes, mediante la ejercitación práctica en el campo de la biología molecular, variabilidad genética y bioprocesos simples.
- Realizar experiencias de laboratorio que contribuyan a integrar los conocimientos adquiridos y adquirir habilidades actitudinales y procedimentales, que lo introduzcan en la práctica real de su campo profesional.



Contenidos mínimos:

En esta etapa se desarrollarán actividades donde el alumno adquiera capacidad técnica en diagnóstico molecular aplicado al análisis de muestras de origen animal y vegetal. Asimismo, Se implementarán experiencias en las que puedan alcanzar conceptos y técnicas generales de variabilidad genética aplicados a pruebas de filiación en terreno forense, agronómico, y veterinario y acceder a prácticas de cultivo a escala de células eucariotas y manejo de bioreactores sencillos.

Año 4 Cuatrimestre 7

- **Inmunología (142)**

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender las bases de las respuestas inmunes.
- Conceptualizar las aplicaciones en el control y prevención de enfermedades.

Contenidos mínimos:

Introducción general. Inmunidad innata. Órganos linfoides primarios y secundarios. Reconocimiento del antígeno: Anticuerpos, Receptores T y B. Complejo mayor de histocompatibilidad. Procesamiento antigénico. Ontogenia de linfocitos T y B: Selección positiva y negativa. Respuesta inmune adaptativa. Inmunidad celular: células presentadoras de antígeno. Activación T, diferenciación y función efectora. Rol de las citoquinas y moléculas de adhesión. Inmunidad humoral: activación B, función efectora de los anticuerpos. Sistema complemento. Memoria inmunológica. Mecanismos de tolerancia. Respuesta TH1 y TH2. Estructura genética y rearrreglos. Anticuerpos monoclonales. Producción de anticuerpos monoclonales en bacterias. Bibliotecas combinatorias de anticuerpos. Principios básicos de métodos inmunológicos. ELISA y otros inmunoensayos. Aplicaciones clínicas.

- **Genética (143)**

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender los mecanismos de la herencia.
- Conocer las bases moleculares en la que se sustenta la transmisión del material genético.

Contenidos mínimos:

Principios básicos de la herencia mendeliana: leyes de Mendel, teoría cromosómica e interacciones alélicas. Cromosomas: estructura, función y organización. Cromosomas sexuales. Alteraciones estructurales y numéricas de cromosomas. División celular. Mapeo génico en eucariotas, ligamiento de genes, recombinación, marcadores génicos. Mutación génica: bases moleculares. Conceptos de Genética de poblaciones y Genética cuantitativa. Introducción a la genética humana. Bases cromosomales de la herencia. Patrones de herencia de genes únicos. Herencia autosomal y ligada al cromosoma X. Herencia no clásica: mitocondrial, mosaico, "imprinting". La organización del genoma humano y su diversidad. Clonado posicional. Identificación de genes que determinan enfermedades genéticas. Análisis de ligamiento familiar. Enfermedades autosomales y ligadas a cromosomas sexuales. Fibrosis quística. Enfermedad de Duchenne. Enfermedad de Alzheimer. Priones enfermedades hematológicas y HLA.



- Microbiología II (144)

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender las tecnologías derivadas de la microbiología con aplicación al sustento ecológico de procesos industriales.
- Conocer los conceptos inherentes al manejo, transporte y disposición de efluentes líquidos, sólidos y gaseosos urbano y agropecuarios.

Contenidos mínimos:

Organismos depuradores: características generales. Uso de fuentes alternativas de carbono, nitrógeno y fósforo. Tecnologías de biodepuración: lodos activados y biopelículas. Biosuplementación. Organismos especializados: selección y mejoramiento. Biotecnologías de eliminación de nitrógeno y fósforo. Degradación de compuestos halogenados. Tratamientos anaeróbicos. Tratamientos previos fisicoquímicos. Bioprocesos depurativos de aguas residuales de origen urbano, agrícola o industrial: comparación y complementación con métodos fisicoquímicos. Degradación de residuos sólidos: metodologías y alcances. Derrames industriales. Mecanismos y alcances de la biorremediación. Muestreadores de campo y sondas. Determinaciones instrumentales de parámetros de calidad. Redes automatizadas de monitoreo y corrección. Monitoreo y control de efluentes. Residuos sólidos urbanos, agrícolas, patógenos y peligrosos. Pre tratamientos. Transporte. Tratamientos clásicos y alternativos. Estrategias de inertización y disposición final.

Año 4 Cuatrimestre 8

- Química Biológica II (145)

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender las diferentes estrategias de estudio de biomacromoléculas en función de su empleo como productos biotecnológicos.
- Adquirir conceptos acerca de la actividad biológica de biomoléculas, desde la visión de la farmacología y la toxicología.

Contenidos mínimos:

Purificación de proteínas. Estrategias generales. Problemas especiales: Criterios de pureza: electroforesis en gel de poliacrilamida, isoelectroenfoque. Secuenciación de proteínas. Determinación de la estructura tridimensional de las proteínas. Cristalografía. Predicción, modificación y diseño de estructuras proteicas. Modelado computacional de estructuras. Modificaciones post-traduccionales, glicobiología. Plegamiento de las proteínas. Su importancia en Biotecnología. Cuerpos de inclusión: estructura y propiedades. Proteinasa. Degradación proteolítica intracelular: digestión lisosomal (catepsinas) y citosólica (proteasoma). Principios generales de farmacología. Farmacocinética: administración, absorción, distribución y metabolismo de los fármacos. Farmacodinamia: unión a receptores, farmacología molecular, transducción de señales. Principios de toxicología. Farmacología del sistema nervioso autónomo y del sistema nervioso central (neuro y psicofármacos). Farmacología cardíaca, respiratoria y renal. Fármacos que afectan los sistemas digestivos y endócrino. Farmacología oncológica. Farmacogenética. Estudios clínicos y multicéntricos, farmacovigilancia. Patentes farmacológicas.



- Ingeniería Genética (146)

Objetivos de aprendizaje:

- Emplear e integrar los conocimientos de química biológica, microbiología y genética en la comprensión de las tecnologías de ADN recombinante.
- Comprender el potencial productivo de las metodologías moleculares.

Contenidos mínimos:

Tecnología del DNA recombinante, clonado molecular, bancos genómicos y de cDNA, vectores. Sondas moleculares. Amplificación enzimática de ácidos nucleicos. Caracterización de ácidos nucleicos mediante técnicas de ingeniería genética. Secuenciación de Sanger, NGS. Tipificación de genomas y ADN mitocondrial. Expresión de genes clonados. Ingeniería de proteínas. Metodologías para la detección de organismos emergentes. Evaluación molecular de patógenos. Aislamiento de RNA y síntesis de cDNA. Distintos tipos de PCR cualitativa y cuantitativa. Técnicas para el análisis de transcritos. Distintos tipos de microarrays. Sistemas eucarióticos, virales y no virales, para la expresión de genes heterólogos. Metodologías de transfección. Terapia génica. Oligonucleótidos antisense. Ribozimas. RNA de interferencia. Epidemiología molecular. Genómica, proteómica, transcriptómica. Transgénesis. Empleo de células madre (stem cells) en terapia de organismos superiores.

Año 5 Cuatrimestres 9 y 10

- Práctica Pre-profesional III (151)

Objetivos de aprendizaje:

- Fortalecer, afianzar, y completar la formación de los estudiantes, mediante la ejercitación práctica en procesos biotecnológicos innovadores y bioprocesos complejos
- Realizar experiencias de laboratorio que contribuyan a integrar los conocimientos adquiridos y adquirir habilidades actitudinales y procedimentales, que lo introduzcan en la práctica real de su campo profesional.

Contenidos mínimos:

Se desarrollarán actividades de capacitación práctica en técnicas de ADN recombinante, genómica, proteómica y análisis bioinformático con el propósito de que el alumno acceda al conocimiento de aplicaciones prácticas de la bio nanotecnología y prácticas de manejo de biorreactores complejos y técnicas a escala de purificación de biomoléculas.

Año 5 Cuatrimestre 9

- Biotecnología II (152)

Objetivos de aprendizaje:

- Completar los conocimientos adquiridos en biotecnología I.
- Conocer las aplicaciones tecnológicas de la biología vegetal, inmunología, y diferentes aspectos del diagnóstico molecular.



Contenidos mínimos:

Introducción a la botánica (fisiología y genética vegetal). Mejoramiento vegetal. Normas que rigen para la liberación de nuevas plantas al medio ambiente. Biología y bioquímica vegetal. Estructura y fisiología de las plantas florales. Principales caminos metabólicos. Bioquímica del cloroplasto. Biología Molecular del desarrollo de plantas florales. Genes homeóticos. Productos naturales de origen vegetal. Su importancia en la alimentación y en la terapéutica de enfermedades. Manipulación genética de plantas. Desarrollo de plantas transgénicas. Vectores basados en el plásmido Ti de *Agrobacterium tumefaciens* para dicotiledóneas. Control biológico de plagas. Fijación biológica del nitrógeno, Resistencia a enfermedades, susceptibilidad. Participación de las bacterias INA positivas. Procesos de fermentación. Ejemplos de procesos fermentativos industriales: producción de antibióticos y de proteína unicelular. Producción de medicamentos en microorganismos. Hormonas peptídicas. Diseño racional de drogas. Vacunas humanas por ingeniería genética. Enzimología industrial. Detección de patógenos en alimentos.

- Gestión de Proyectos (153)

Objetivos de aprendizaje:

- Utilizar las técnicas e información de la preparación, formulación y evaluación económica y social de proyectos de inversión.
- Identificar metodologías de investigación y detección de información, a fin de evaluar alternativas de inversión en actividades biotecnológicas.

Contenidos mínimos:

Concepto de proyecto. Momentos. Etapas de un proyecto. Formulación. Gestión de proyectos. La evaluación y la decisión de invertir. Diferencia entre la evaluación social y económica proyectos. La evaluación económica de proyectos biotecnológicos: Estudio de prefactibilidad. Estudio de mercado, técnico, jurídico, de organización, económico-financiero y de impacto ambiental.

Distintos criterios para la decisión de inversión: relación costo-beneficio, estado de resultados, Tasa Interna de Retorno (TIR), Valor Actual Neto (VAN), análisis de sensibilidad, período de recuperación del capital, la evaluación del riesgo y la incertidumbre.

Evaluación social de proyectos: Análisis de eficiencia y equidad. La función de bienestar social. Otras metodologías de evaluación y selección de proyectos. La planificación. Aplicaciones en estudio de casos y evaluación de proyectos biotecnológicos. Organismos que proveen financiamiento para la ciencia. Herramientas de financiación en la ciencia.

- Bioprocesos II (154)

Objetivos de aprendizaje:

- Integrar conocimientos avanzados de matemática y física en la comprensión de procesos biológicos llevados a escala industrial.
- Incorporar las herramientas necesarias para el diseño de estructuras y procesos que aseguren la eficiencia y la calidad, configurando procesos biotecnológicos acordes con el grado de eficiencia buscado, optimizando el uso de tecnología informática y respetando los requerimientos de calidad o normas en la materia.



Contenidos mínimos:

Fundamentos del diseño de biorreactores. Transferencia de materia. Fenómenos de transporte. Restricciones por difusión. Reactores ideales: mezcla completa. Flujo pistón. Flujo no ideal: dispersión, distribución de edades. Micro-macro fluido. Segregación. Conversión. Adimensionalización. Escalamiento de procesos: Scaling-up, Scaling-down. Reactores para células frágiles (Hibridomas, Plantas, etc.), para células inmovilizadas, de membrana, para tratamientos de efluentes. Reactores para esterilización continua. Cálculo de ciclos térmicos de esterilización. Fundamentos de control automático. Lazo de control. Sistemas lineales y no lineales. Transformada de Laplace. Función de transferencia. Ganancia. Respuesta a perturbaciones. Control ON/OFF, control PID. Estudio de estabilidad. Instrumentación de procesos biotecnológicos. Transmisores. Control neumático y digital. Aplicaciones. Biotransformaciones y biocatalizadores: principios de su aplicación. Enzimas hidrolíticas: tipos, sistemas experimentales para su uso en biocatálisis. Hidrolasas en resolución de racematos. Aplicaciones a productos de interés farmacológico, biológico e industrial. Conceptos básicos de calidad; su evolución. Control de calidad. Aseguramiento de calidad (QA); calidad total. Mejora continua. Reingeniería. Organización orientada a la calidad. GMP, GLP, normas ISO. Organismos de acreditación y normalización nacionales y extranjeras.

Año 5 Cuatrimestre 10

- Bioinformática (155)

Objetivos de aprendizaje:

- Aplicar conocimientos de informática en el procesamiento de datos y análisis genómico y proteómico.
- Conocer las herramientas bioinformático para la predicción in silico de estructuras biomoleculares.

Contenidos mínimos:

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

- Economía de la Tecnología e Innovación (156)

Objetivos de aprendizaje:

- Analizar diferentes enfoques en la teoría económica de la tecnología y comprender el cambio técnico en el proceso de producción y estudiar los procesos de innovación en contextos periféricos
- Entender el paradigma de la bioeconomía y su alcance en la Argentina



Contenidos mínimos:

Distintos enfoques sobre la teoría económica de la tecnología. Teorías de la innovación. La relación entre la investigación y la producción. Relación público privada en el desarrollo de innovaciones. La apropiación de los productos biotecnológicos, patentes y transferencia de tecnología. Organismos de financiamiento y herramientas de financiación de la ciencia. ¿Qué es patentable? Entes regulatorios nacionales e internacionales. Registro de producto.

El cambio tecnológico y la especialización internacional, la innovación tecnológica en contextos periféricos, integración regional y reestructuración industrial. El desarrollo de la ciencia y la tecnología y los nuevos paradigmas tecnoproductivos: la bioeconomía. Bioeconomía en la argentina y las bioeconomías regionales, experiencias y desafíos.

Actividades Complementarias de la carrera de Licenciatura en Biotecnología

- Inglés Nivel I (161)

Objetivos de aprendizaje:

- Conocer las estructuras básicas sintácticas y poder formar oraciones simples y complejas, utilizando modales y vocabulario propio de la disciplina.
- Adquirir capacidad de lectura técnica del idioma.

Contenidos mínimos:

Frase Nominal: el sustantivo núcleo y sus modificadores. El Artículo: definido e indefinido. Pronombres: personales, objetivos, reflexivos, posesivos. El Adjetivo: diferentes tipos de adjetivos; grados del adjetivos (superioridad, inferioridad, igualdad). La frase verbal. Verbo "to be" en sus diferentes conjugaciones y con sus distintas acepciones. Verbos regulares e irregulares en verbales en voz activa (tiempos perfectos). El modo imperativo y sus verbos modales: "must", "should", "can", "ought to", "may", "might", y las frases verbales equivalentes: "be able to", "have to", en sus formas afirmativas, negativas e interrogativas. Nexos simples y compuestos. Subordinación. Oraciones condicionales en sus 3 variantes: probable, improbable e imposible. Práctica en textos breves, de Contenido y vocabulario técnico en bioquímica, microbiología, y biología molecular. Verbo inglés. Conjugaciones simples, continuas y diferentes formas.

- Inglés Nivel II (162)

Objetivos de aprendizaje:

- Lograr que el alumno adquiera la capacidad de lectura ágil y autónoma que le permita mantenerse actualizado mediante el acceso directo a textos en inglés.
- Demostrar capacidad de comunicarse de modo verbal y escrito, utilizando el vocabulario de la disciplina, con capacidad para escribir informes, artículos y cartas formales.

Contenidos mínimos:

Oraciones simples y compuestas. Nexos coordinantes y subordinantes. Omisión del nexo. Enumeración. Nexos que indican enumeración, transición, resumen, aposición, causa, efecto, contraste, etc. Estructuras anticipatorias: uso del "it" y del "there". Voz Pasiva en todos sus tiempos. Formas pasivas especiales. Oraciones que se traducen con "se" en español. V o z Pasiva en verbos defectivos. Nexos coordinantes y subordinantes.



Universidad Nacional de Moreno

Nexos de enumeración, transición, resumen, aposición, resultado, inferencia, etc. Oraciones condicionales probables, improbables e imposibles. Uso de otros nexos en oraciones condicionales (unless, provided, but, for, etc.). Elipsis, modalización, enumeración. El subjuntivo: equivalentes en inglés y su traducción al español. El infinitivo: con y sin el "to": "be + infinitivo", "have + infinitivo", "voz pasiva + infinitivo", "likely + infinitivo". Práctica de traducción y Comprensión de textos de bioquímica, biología molecular, biotecnología, Etc.

- Taller de Manejo de Software y de Bases de Datos (163)

Objetivos de aprendizaje:

- Incorporar conocimientos básicos de informática aplicada
- Utilizar programas aplicativos específicos.

Contenidos mínimos:

Enseñanza de conocimientos básicos de informática aplicada y bases de datos. Manejo de software aplicados a las disciplinas biotecnológicas. Manejo de publicaciones científicas y bibliografía a través de aplicaciones online.

Taller de Investigación (164A) (opcional)

Objetivos de aprendizaje:

- Incorporar conocimientos básicos sobre metodología de la investigación.
- Realizar un ejercicio práctico de formulación de un proyecto de investigación.

Contenidos mínimos:

Se establecerán conforme se organice la actividad.

Taller de Producción de Textos (164B) (opcional)

Objetivos de aprendizaje:

- Incorporar herramientas básicas de expresión oral y escrita que fortalezcan la capacidad de elaboración y difusión de los contenidos propios de su disciplina.
- Realizar una producción escrita propia de su disciplina (diagnóstico sectorial, ensayo periodístico, artículo científico, etc.).

Contenidos mínimos:

Se establecerán conforme se organice la actividad.

Las propuestas de actividades opcionales son indicativas y no limitadas a las propuestas precedentes.



Relación del Perfil del egresado, con los Alcances del título y el Plan de estudios:

Los contenidos mínimos de las asignaturas apuntan, en forma integrada, a satisfacer los objetivos de la carrera de Licenciado en Biotecnología de la UNM en relación con el Perfil del Egresado y el Alcance del Título indicados más arriba.

Las asignaturas de las Áreas troncales de Bioquímica y de Biología Molecular y Celular proporcionan un conocimiento completo de todos los paradigmas en los que se basa el cuerpo teórico actual del funcionamiento molecular de las células procariotas, eucariotas y virus. Esto dará sustento a las aplicaciones empíricas de las áreas siguientes del plan de estudio propuesto.

Las asignaturas correspondientes a las Áreas troncales de Microbiología e Inmunología y de Procesos y Aplicaciones Biotecnológicas, proveen el conocimiento necesario de las distintas herramientas que se emplean para la generación de bienes y servicios a partir de organismos vivos o sus derivados. Específicamente aplican conceptos fisicoquímicos y microbiológicos, en la resolución práctica de los problemas de la profesión

El resto de las asignaturas satisfacen la necesidad de aportar los conocimientos básicos necesarios de otras disciplinas, completando las exigencias curriculares de la Carrera, junto con las actividades de práctica que apuntan a integrar los conocimientos adquiridos.



Cuadro Resumen:

Conocimientos y habilidades del Perfil del egresado	Alcances del Título	Contenidos del Plan de Estudios
a) Poseer una sólida formación en las disciplinas básicas de su profesión (microbiología industrial, ingeniería genética, bioprocesos) con apoyo en ciencias matemáticas, física y química, que le permita resolver los problemas profesionales básicos, más generales y frecuentes.	1. Participar en la creación e innovación de productos generados por manipulación genética de células procariotas y eucariotas. 2. Colaborar en la implementación de tecnologías de producción por fermentación industrial y cultivo celular a escala.	Introducción al Cálculo ; Análisis Matemático Diseño de Algoritmos y Estructura de Datos, ; Física I y II, Introducción a la Química; Química Analítica e Instrumental; Química General e Inorgánica; Química Orgánica; Química Biológica I y II; Inmunología; Microbiología I y II; Biología, Biología Molecular y Celular; Introducción a la Biotecnología; Bioprocesos I y II, Biotecnología I y II; Economía de la Tecnología e Innovación; Bioética y Filosofía de la Ciencia; Gestión de Proyectos; Bioestadística; Bioinformática; Taller de Manejo de Software y de Bases de Datos; Inglés Nivel I y II y Práctica Pre-profesional I, II y III.
b) Establecer vínculos entre los distintos aspectos interdisciplinarios que la empresa biotecnológica requiere.	10. Integrar equipos multidisciplinarios para el desarrollo de proyectos de transferencia biotecnológica.	Química Biológica I y II; Inmunología; Microbiología I y II; Biología, Biología Molecular y Celular; Introducción a la Biotecnología; Bioprocesos I y II, Biotecnología I y II; Economía de la Tecnología e Innovación; Bioética y Filosofía de la Ciencia; Gestión de Proyectos y Práctica Pre-profesional I, II y III.
c) Participar activamente en los procesos de mejora y optimización de emprendimientos o empresas biotecnológicas a partir del desarrollo de criterios propios basados en la investigación, la creatividad e innovación.	4. Realizar y supervisar con metodologías trazables el control de calidad de insumos y productos en industrias biotecnológicas. 7. Colaborar y participar en tareas de consultoría de las áreas alimentarias, farmacéutica y anexas. 8. Contribuir a la organización para la preparación y conservación de muestras bajo parámetros de biocustodia y trazabilidad. 9. Participar en la organización, implementación y control de operaciones generales y técnicas instrumentales de laboratorio certificables, atendiendo normas de buenas prácticas (GLP). 11. Evaluar, elaborar y asesorar en la determinación de especificaciones técnicas bioseguras y organizativas de laboratorios biomoleculares.	Química Biológica I y II; Inmunología; Microbiología I y II; Biología, Biología Molecular y Celular; Introducción a la Biotecnología; Bioprocesos I y II, Biotecnología I y II; Economía de la Tecnología e Innovación ; Bioética y Filosofía de la Ciencia; Gestión de Proyectos y Práctica Pre-profesional I, II y III.
d) Contar con los conocimientos necesarios para analizar y evaluar con rigor los nuevos procesos y productos biotecnológicos que aparecen a fin de adoptarlos o no, según su impacto en la bioindustria.	3. Colaborar en tareas de innovación, planificación, desarrollo y control de procesos biotecnológicos en escala de laboratorio, planta piloto e industrial. 5. Colaborar en el desarrollo de nuevas herramientas de diagnóstico de laboratorio en el ámbito de la sanidad humana, animal y vegetal, basándose en los análisis genómico, proteómico y/o la utilización de reactivos producidos por ingeniería genética.	Química Biológica I y II; Inmunología; Microbiología I y II; Biología, Biología Molecular y Celular; Introducción a la Biotecnología; Bioprocesos I y II, Biotecnología I y II; Genética I y II y Práctica Pre-profesional I, II y III.



Conocimientos y habilidades del Perfil del egresado	Alcances del Título	Contenidos del Plan de Estudios
e) Asumir el compromiso ético de trabajar al servicio de la sociedad, respetando principios fundamentales de las instituciones democráticas.	6. Participar en tareas de asesoramiento y peritaje, en todos los ámbitos incluido el judicial, aplicando metodologías de ingeniería genética, biología celular y microbiología molecular.	Química Biológica I y II; Inmunología; Microbiología I y II; Biología, Biología Molecular y Celular; Introducción a la Biotecnología; Bioprocesos I y II, Biotecnología I y II; Economía de la Tecnología e Innovación; Bioética y Filosofía de la Ciencia; Gestión de Proyectos, Genética I y II y Práctica Pre-profesional I, II y III.
f) Desarrollar habilidades e iniciativas para desempeñarse en el ámbito local y regional, identificando oportunidades para la creación de nuevas empresas biotecnológicas.	3. Colaborar en tareas de innovación, planificación, desarrollo y control de procesos biotecnológicos en escala de laboratorio, planta piloto e industrial. 10. Integrar equipos multidisciplinarios para el desarrollo de proyectos de transferencia biotecnológica.	Química Biológica I y II; Inmunología; Microbiología I y II; Biología, Biología Molecular y Celular; Introducción a la Biotecnología; Bioprocesos I y II, Biotecnología I y II; Economía de la Tecnología e Innovación; Bioética y Filosofía de la Ciencia; Gestión de Proyectos y Práctica Pre-profesional I, II y III.



8 Docentes

Coordinador de Carrera propuesto: **Fernando C. Raibenberg**

Para la organización y dictado de las asignaturas del primer año de la carrera de Licenciatura en Biotecnología, se ha propuesto la siguiente nómina de docentes, indicando en cada caso la participación de cada uno de ellos en actividades de investigación, extensión y/o gestión en la UNM:

Año	Cuat.	Código	Asignatura-Actividad	Docente	Inv.	Ext.	Gest.
1	1	111	Introducción a la Química	María P. Abruzzini		SI	
1	1	112	Introducción al Cálculo	Fernando Chorny	SI	SI	
1	1	113	Introducción a la Biotecnología	Oscar R. Pérez	SI		
1	2	114	Análisis Matemático	Pablo E. Coll	SI	SI	
1	2	115	Química General e Inorgánica	Cecile du Mortier			SI
1	2	116	Biología	Marcela A. Álvarez	SI		SI



Universidad Nacional de Moreno

Curriculum vitae resumidos de los docentes propuestos:

Coordinador de la carrera de Licenciatura en Biotecnología

Docente Propuesto:

- Nombre: **Fernando Claudio Raibenberg**
- DNI: 17.046.856
- Dirección de e-mail: fraiben@fibertel.com.ar
- Ciudad de residencia: Buenos Aires

Títulos universitarios obtenidos (pregrado, grado y postgrado):

- Pregrado: Certificado en Zoología, Faculté de Sciences, Université de Lausanne, Suiza 1991.
- Pregrado: Certificado en Bioquímica, Faculté de Sciences, Université de Lausanne, Suiza 1992.
- Grado: Licenciado en biología, Faculté de Sciences, Université de Lausanne, Suiza 1992.
- Post-grado: Magíster en microbiología molecular, ANLIS “Dr. Carlos G. Malbrán”- Universidad Nacional de San Martín, Argentina 2015.

Principales antecedentes académicos (cargos docentes y de conducción en instituciones universitarias u otras instituciones educativas):

Docencia:

- Laboratorio Central DILAB SENASA. Seminario Taller: “Aplicación de técnicas moleculares en el diagnóstico de enfermedades de declaración obligatoria de salmónidos”. 2010.
- Fundación Bioquímica Argentina. Programa de Evaluación Externa de Calidad en el diagnóstico y seguimiento de la infección por VIH. Curso Taller: “Calidad de las determinaciones de VIH”. 2005.
- Fundación Argentina de Investigaciones Biomoleculares. Cursos I & II “Jornadas Biología Molecular en Medicina, I & II Taller de diagnóstico molecular por PCR” 1993-1995.
- Instituto Argentino de Calidad y Sanidad Vegetal. Curso “Técnicas de Biología Molecular: Aplicaciones en el diagnóstico de fitopatógenos” 1995
- Ayudante biología experimental, Ciclo Propedéutico, licenciatura en biología, Faculté de Sciences, Université de Lausanne, Suiza 1988-1989.

Investigación:

- ANLIS “Dr. Carlos G. Malbrán”-UNSAM, Becario ANLIS Malbrán, Trabajo de investigación tesis de maestría: “Clonado y expresión de la proteína estructural de cápside VP6 de Rotavirus Humano A en el sistema baculovirus-células de insecto”. Directora: Dra. Andrea Peralta 2006-2014.
- Ludwig Institute for Cancer Research, Centro Lausanne, Faculté des Sciences, Université de Lausanne, Suiza. Trabajo de investigación certificado de bioquímica: “Caracterización del repertorio VB de los receptores de linfocitos T (TCR, CD8) activados por la enterotoxina bacteriana A de Staphylococcus Aereus (SEA)”. Director: Prof. Dr. Hans Acha-Orbea 1989-1991.

Gestión:

- Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Dirección de Acuicultura. Consultor en diagnóstico molecular de organismos acuáticos 2006-hasta la fecha.



Universidad Nacional de Moreno

- Fundación Bioquímica Argentina. Asesor de programa PEEC-VIH, Programa de Evaluación Externa de Calidad en el diagnóstico y seguimiento de la infección por VIH. Programa carga viral PEEC-VIH.2004-2007
- Fundación Argentina de Investigaciones Biomoleculares. Profesional a cargo en diagnóstico molecular. 1992-1995. Gerente de investigación & desarrollo.1996-1998. Director de investigación & desarrollo. 1999-2012
- Fundación Banco Patricios. Director de Ciencia & Tecnología 1994-1998. Desarrollo de la Cátedra de Ecotechnie (Ecotecnología) UNESCO (UniTwin) - Equipe Cousteau, para la Maestría de Ecología y Desarrollo Sustentable del Instituto Universitario Patricios, Fundación Banco Patricios. 1993-1997.

Publicaciones realizadas:

- L. Romano, J. C. Eiras, F. C. Raibenberg, M. Alvarez, A. Saraiva and C. Cruz "A case of ceroid deposition in the kidney of feral rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, in Alicura impoundment, Argentina". Note European Association of Fish Pathologists Bulletin Vol 30 (1) 2010.
- Raibenberg F. "Seguimiento de la infección por VIH-1: El monitoreo de la carga viral, evolución y control de calidad de las tecnologías". Publicación FABA Informa Diciembre 2007; año XXXIII n° 422. Revista de de la Federación bioquímica de la provincia de Buenos Aires.
- Raibenberg F. "Seguimiento de la infección por VIH-1: Recientes avances en la determinación de la carga viral, las nuevas técnicas de amplificación y detección en tiempo real". Publicación FABA Informa Noviembre 2006; año XXXII n° 408. Revista de de la Federación bioquímica de la provincia de Buenos Aires.
- Raibenberg F. "Seguimiento de la infección por VIH-1: El aporte de los métodos moleculares de cuantificación viral". Publicación FABA Informa Octubre 2005; año XXXI n° 397. Revista de de la Federación bioquímica de la provincia de Buenos Aires.
- Nembrot M, Lozano S, Raibenberg F. "Diagnóstico Molecular de Fibrosis Quística". Revista de la Cámara de Instituciones de Diagnostico Medico 1994 año 3:10:12-14.
- Pérez O, Nembrot M, Lozano S, Raibenberg F. "Diagnóstico molecular del Virus de la Hepatitis C". Revista de la Cámara de Instituciones de Diagnostico Medico 1994; año 3:11:25-28.
- Nembrot M, Lozano S, Raibenberg F. "Diagnóstico Molecular por PCR". Revista de la Cámara de Instituciones de Diagnostico Medico 1993; año 2:10: 28-33.
- Nembrot M, Lozano S, Raibenberg F. "PCR: Premio Nobel de química 1993". Revista de la Cámara de Instituciones de Diagnostico Medico 1993; año 2:11: 22-26.

Participación en actividades académicas internacionales:

- Raibenberg, F. C., Pérez, O.R., Jurado, R., Peralta, A.V. "Expresión de la proteína estructural de cápside VP6 de rotavirus humano a en el sistema baculovirus-células de insecto". XI congreso argentino de virología, II congreso latinoamericano de virología. 2015.
- Marcela A. Alvarez, F.C. Raibenberg, M.A. Kroeck, J.P. Almeida, P. Bonastre, D.Pereyra, A. Pondé, M. Maradei, L A. Romano. "First epidemiological survey of exotic mollusc diseases in natural and cultured populations of the Pacific oyster *Crassostrea gigas* from Bahía Anegada, Argentina". World Aquaculture Adelaide 2014, Adelaide, Australia, Junio 2014.



Universidad Nacional de Moreno

- Fernando C. Raibenberg, C.I. Balette, M. Álvarez, M.L. Cannilla, C. Zenobi, M. Alcober-Jazbec, M.C. Ferreyra Armas, E. Escobar, R. Sanguinetti, L.A. Romano. "Molecular and histopathologic survey of oie notifiable viral diseases in the native wild red prawn *Pleoticus muelleri* from Rawson, Argentina". World Aquaculture Adelaide 2014, Adelaide, Australia, Junio 2014.
- Fernando C. Raibenberg, P. Bonastre, D. Pereyra, A. Pondé, M.A. Kroeck, M. Maradei, E. Escobar, L. A. Romano, M. A. Álvarez. "Use of molecular techniques (cPCR) for mollusc pathogens surveillance in the Pacific oyster *Crassostrea gigas* in Argentina". World Aquaculture Adelaide 2014, Adelaide, Australia, Junio 2014.
- Fernando C. Raibenberg, Cristina I. Balette, Marcela A. Álvarez, Juan De la Garza, Carlos Zenobi, María-Cristina Ferreyra Armas, Rodrigo Balzano, Enrique O. Escobar, Sanguinetti Ramón, Luis A. Romano. "Primary diagnosis and surveillance of notifiable viral diseases of crustaceans in wild red shrimp *Pleoticus muelleri* in the San Jorge Gulf, Argentina". AQUA 2012 Congreso WAS, EAS, Praga, República Checa, Septiembre 2012.
- Alvarez, Marcela A., Raibenberg, F., Luchini, L., Sanguinetti, R., Zenobi, C., Balzano, R., ; Cannilla, M.L., Bonastre P., Romano, L.A., "A survey of notifiable viral diseases in salmonids fish in the north Patagonian region of Argentina" World Aquaculture 2011. Congreso WAS Natal, Brasil, Junio 2011.
- Nembrot M, Granados P, Lozano S, Raibenberg F, Pérez O, Luna C, Iusen N, Pivetta O. "Análisis molecular de la mutación Δ F508 en pacientes fibroquísticos mediante la reacción en cadena de la polimerasa -PCR- específica de alelo". XXV Congreso Argentino-Uruguayo de Genética, 1994.
- Nembrot M, Lozano S, Raibenberg F. "Biotecnología y sociedad". III Congreso de Educación Tecnológica de los Países del MERCOSUR, 1994.
- "Protocolo de Intenciones para la creación de una Red latinoamericana de Ecotecnia" (en colaboración) I Seminario latinoamericano de Ecotecnia, San Pablo Brasil 1995.



Universidad Nacional de Moreno

Asignatura: Introducción a la Química

Docente propuesto:

- Nombre: **Marina Perla Abruzzini**
- DNI: 14.547.697
- Dirección de e-mail: mabruzzo@hotmai.com
- Ciudad de residencia: Buenos Aires

Títulos universitarios obtenidos (grado y postgrado):

- Máster en Gestión y Auditorías Ambientales. Universitat Politècnica de Catalunya. ETSEIB – UPC. España. 2006-2008. Diploma 2010.
- Especialista en Higiene y Seguridad en el Trabajo. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 1993-1994. Diploma 1995.
- Licenciada en Química. Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales. Universidad de Morón. 1979-1985. Diploma 1986.

Principales antecedentes académicos (cargos docentes y de conducción en instituciones universitarias u otras instituciones educativas):

Docencia de postgrado:

- Docente a cargo de la asignatura Gestión de Tecnologías Productivas. Maestría en Gestión de Micro, Pequeñas y Medianas Empresas. Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico. Universidad Nacional de Lanús. Año 2009 a la fecha.
- Docente a cargo de los seminarios Contaminación de Ambiente de Trabajo y Tratamiento de Efluentes y Residuos. Carrera de Postgrado en Ingeniería Laboral. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Haedo. Año 1997.
- Docente a cargo del Seminario Contaminación de Ambientes de Trabajo. Carrera de Postgrado de Especialistas en Higiene y Seguridad en el Trabajo. Universidad de Buenos Aires. Año 1997.

Docencia de grado:

- Docente adjunta ordinaria del área Seguridad, Higiene y Ambiente del Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología. Carreras de Ingeniería en Electrónica y Licenciatura en Gestión Ambiental
- Docente a cargo de Química General. Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología. Carrera de Ingeniería Electrónica. Universidad Nacional de Moreno. Año 2012 a la fecha.
- Docente titular ordinaria del Seminario de Auditoría Ambiental. Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico. Carrera de Gestión Ambiental Urbana. Universidad Nacional de Lanús. Año 2001 a la fecha.
- Docente a cargo del Seminario Procesos de Evaluación de Impacto Ambiental. Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico. Carrera de Gestión Ambiental Urbana. Universidad Nacional de Lanús. Año 2001 a 2013.
- Docente a cargo de Gestión Ambiental y Empresa. Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico. Carrera de Gestión Ambiental Urbana. Universidad Nacional de Lanús. Año 2006 a 2013.
- Docente a cargo de Taller de Herramientas Técnicas Aplicadas a la Gestión Ambiental. Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico. Carrera de Gestión Ambiental Urbana. Universidad Nacional de Lanús. Años 2006 a 2009.
- Docente a cargo del Curso Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos. Temario: Evaluación Impacto Ambiental. Universidad Nacional de Lanús - Ministerio de Economía y Producción de la Nación. Secretaría de Política



Universidad Nacional de Moreno

Económica. FOSIP- ASAE. Años 2004 a 2005.

Formación de recursos humanos

Dirección de trabajos finales de grado:

- “Hacia la sustentabilidad industrial. Un estudio de redes de intercambio de residuos en el Parque Industrial de Pilar”. LARRAZ Mónica Miriam. Universidad Nacional de Lanús. En curso.
- “Programa de gestión de neumáticos en desuso para la ciudad de Buenos Aires”. VISCIGLIO Andrea Verónica. Universidad Nacional de Lanús.
- “Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en el Municipio de Quilmas”. SALAS Rolando. Universidad Nacional de Lanús.
- “Recuperación y aprovechamiento del gas de relleno sanitario en el centro de disposición final Norte III”. BERNARDELLO, Beatriz Sara. Universidad Nacional de Lanús. 2007.
- “El feedlot y sus implicancias ambientales”. CONTARDO, Juan Carlos. Universidad Nacional de Lanús. 2007.
- “Residuos Plásticos Urbanos Una propuesta para su tratamiento”. SZKVARKA, Diego Alexis. Universidad Nacional de Lanús. 2007.

Investigación:

- Co-Directora del Proyecto Investigación aplicada para la mejora integral del transporte, la circulación y la adecuación ambiental de los procesos productivos e infraestructuras del Astillero Tandano”. Ministerio de Educación. Línea Universidad y Transporte. Centro de Estudios del Ambiente. Universidad Nacional de Moreno. Directora María Beatriz Arias. En curso
- Directora del Proyecto “Lógicas y modelos de apropiación espacial de las actividades productivas y sus incidencias territoriales en los municipios bonaerenses de la zona oeste de la Provincia de Buenos Aires. (Moreno, General Rodríguez, Luján, Mercedes, Marcos Paz)”. Centro de Estudios del Ambiente. Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología. Universidad Nacional de Moreno. Años 2013 a 2014.
- Directora del proyecto “Determinación de patrones localizacionales y reconocimiento de efectos ambientales de las actividades productivas intensivas (primarias y secundarias) en el periurbano de las ciudades intermedias bonaerenses”. Proyecto AH05. CONVOCATORIA I+D+i AMÍLCAR HERRERA 2011. UNLa - Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico –Secretaría de Ciencia y Técnica. Años 2012 a 2014.
- Investigadora en el Proyecto “Evaluación del estado de los ecosistemas ribereños del Río de la Plata en Punta Lara y Villa Domínico: propuesta de recuperación de los servicios ecosistémicos de los espacios naturales”. Secretaría de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional de Lanús. Directora María Eugenia García. Años 2013 a 2015.
- Investigadora en el Proyecto “Sistemas urbanos ribereños: Estimación de riesgos y mitigación de la contaminación costera en la margen sur del Río de la Plata”. Secretaría de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional de Lanús. Directora Sandra Demichelis. Años 2013 a 2015.
- Investigadora en el proyecto “Sistematización de experiencias de gestión de plantas de selección de residuos del Área Metropolitana Bonaerense” Proyecto UNLa 33A076. Departamento de Planificación y Políticas Públicas. Secretaría de Ciencia y Técnica. Director: Pablo J. Schamber. Años 2009 a 2011.
- Investigadora en el proyecto “Evaluación y desarrollo de metodologías para estudios, evaluaciones y auditorías de impactos ambientales de actividades



Universidad Nacional de Moreno

industriales en la Provincia de Buenos Aires”. Proyecto UBACyT TF040. PROSIPO. Facultad de Filosofía y Letras – Universidad de Buenos Aires. Instituto de Geografía. Departamento de Geografía. Cátedra de Teorías Geográficas Contemporáneas II. Titular Lic. Vicente Di Cione. Años 1998 a 2000.

Principales antecedentes no académicos (cargos superiores, gerenciales, de coordinación de proyectos, otros):

- Plan de Gestión Ambiental del Campus de la UNM. PROUN. Universidad Nacional de Moreno. Centro de Estudios del Ambiente. Evaluadora Ambiental. Años 2012 a 2013
- Plan Maestro de intervención para el desarrollo edilicio, equipamiento e infraestructura de la Universidad Nacional de Moreno. Año 2012
- Plan de Expansión Urbana y Ampliación de la Red de Infraestructura Vial y de Servicios Básicos para el Sector Continental del Partido de Zárate. Ministerio de Economía y Producción de la Nación. Evaluadora ambiental. Año 2011-2012
- Programa Integral de Provisión de Equipamiento e Infraestructura para el Municipio de Capitán Sarmiento. Ministerio de Economía y Producción de la Nación. Evaluadora ambiental. Año 2010-2011
- Plan Director Urbano Regional y Estrategias de Desarrollo Local para el Partido de Exaltación de la Cruz. Ministerio de Economía y Producción de la Nación. Evaluadora ambiental. Año 2010-2011
- Dirección Técnica de GCA. S.A. Consultora Ambiental. Años 1999 a 2010.

Publicaciones:

- Coautora de “Proyecto Evaluación de Impacto Ambiental, Social y Económico de la modificación normativa”. Normativa Especial para el Casco Histórico y su entorno. Ministerio de Cultura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Edición Digital. Buenos Aires, 2005.
- “Análisis y Propuesta para el Proyecto de Ley de Uso Eficiente de la Energía en Argentina”. División de Recursos Naturales e Infraestructura. CEPAL. Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina”. Santiago de Chile, 2000.



Universidad Nacional de Moreno

Asignatura: Introducción a la Matemática

Docente propuesto:

- Nombre: **Fernando Chorny**
- DNI: 24.126.997
- Dirección de e-mail: ferchorny@gmail.com
- Ciudad de residencia: Buenos Aires

Títulos universitarios obtenidos (grado y postgrado):

- Licenciado en Matemática, Universidad CAECE, 2009

Principales antecedentes académicos (cargos docentes y de conducción en instituciones universitarias u otras instituciones educativas):

Docencia de grado:

- Universidad Nacional de Moreno:
 - Co-coordinador del Taller de Resolución de Problemas, Curso de Orientación y Preparación Universitaria (años 2011, 2012, y 2014 a la fecha).
 - Profesor adjunto en el Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología, desde 2013 se ha desempeñado en las siguientes asignaturas:
 1. Matemática I, Lic. Gestión Ambiental (docente y co-coordinador, 2013, 2014)
 2. Matemática II, Lic. Gestión Ambiental (docente y co-coordinador, 2014)
 3. Álgebra y Geometría Analítica (Coordinador desde 2014 y docente desde 2015)
- Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería.
 - Se desempeñó en las siguientes asignaturas:
 1. Análisis Matemático II: desde 2004, como Ayudante Primero y actualmente como JTP, reconvirgiendo el cargo en sucesivas oportunidades.
 2. Álgebra II: desde 2008, como Ayudante Primero y actualmente como JTP, reconvirgiendo el cargo en sucesivas oportunidades.
- Universidad de La Matanza: docente a cargo de la materia Topología, en la carrera de Matemática Aplicada. Año 2008.
- Universidad CAECE: se desempeñó como ayudante en las siguientes materias:
 1. Álgebra (2006)
 2. Cálculo en varias variables (2005)

Investigación:

- Universidad Nacional de Moreno (U.N.M.). Presenta, junto a los coautores Pablo E. Coll y Laura Pezzatti, el proyecto Interpretación de enunciados y modelización en la resolución de problemas. El mismo es seleccionado y financiado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica y se encuentra actualmente en un estado avanzado de su desarrollo.

Otros antecedentes académicos:

- Capacitador en el área de Matemática del programa Escuelas de Innovación de Conectar Igualdad, año 2012.
- U.B.A. Facultad de Ingeniería: Integra un equipo para la Planificación, Coordinación y Ejecución del Taller: aprender a estudiar de textos de matemática, actividad destinada a alumnos ingresantes y de primer año de las carreras, con el objetivo de desarrollar sus competencias lectoras para el estudio de textos técnicos de matemática. Este Taller se ha venido reeditando desde 2012 hasta la fecha.
- Asociación Expedición Ciencia e INFoD: Participa de la primera experiencia de Campamento científico en Iguazú, Misiones, destinado a estudiantes del profesorado



Universidad Nacional de Moreno

de carreras científicas de distintos puntos del país, cubriendo los aspectos matemáticos de la propuesta, mediante el diseño de las actividades y su implementación, como parte de un equipo docente interdisciplinario integrado también por biólogos, físicos y recreólogos.

Principales antecedentes no académicos (cargos superiores, gerenciales, de coordinación de proyectos, otros):

- Escuela Del Sol: Asesor y coordinador en el área de matemática en nivel Primario. Capacitación docente para la implementación del Diseño Curricular.
- 1999-2001. I. S. P. “Dr. Joaquín V. González”: Integrante electo del Consejo Directivo, en calidad de representante del claustro alumnos.
- 1997-1999. I. S. P. “Dr. Joaquín V. González”: Integrante electo de la Junta Departamental del Departamento de Matemática y Astronomía, en calidad de representante del claustro alumnos.
- 1997. I. S. P. “Dr. Joaquín V. González”: Integrante de la Comisión Cultural del Departamento de Matemática y Astronomía.

Publicaciones con arbitraje:

- 2007, Matemática SM 4. Libro de área. Proyecto Construir el futuro, ISBN:978-987-573-107-3, Ediciones SM
- 2007, Matemática SM 5. Libro de área. Proyecto Construir el futuro, ISBN:978-987-573-108-0, Ediciones SM
- 2007, Matemática SM 6. Libro de área. Proyecto Construir el futuro, ISBN:978-987-573-109-7, Ediciones SM
- 2006, Biárea SM 4. Matemática y Ciencias Naturales, ISBN:987-573-057-2, Ediciones SM
- 2006, Biárea SM 5. Matemática y Ciencias Naturales, ISBN:987-573-064-5, Ediciones SM
- 2006, Biárea SM 6. Matemática y Ciencias Naturales, ISBN:987-573-068-8, Ediciones SM
- 2005, Pequeños y gigantes 3. Proyecto Mundo para todos, ISBN:987-573-044-0, Ediciones SM
- 2003, Pitágoras 7. Matemática. Proyecto Mundo para todos, ISBN:987-1098-27-8, Ediciones SM
- 2003, Pitágoras 8. Matemática. Proyecto Mundo para todos, ISBN:987-1098-31-6, Ediciones SM
- 2003, Pitágoras 9. Matemática. Proyecto Mundo para todos, ISBN:987-1098-35-9, Ediciones SM

Capítulos de libros:

- 2010, Proporcionalidad geométrica, Matemática 3 ES, Editorial Estrada
- 2010, Expresiones algebraicas, Matemática 3 ES, Editorial Estrada
- 2010, Funciones, Matemática 3 ES, Editorial Estrada
- 2010, Funciones y ecuaciones lineales, Matemática 4 ES-Serie Huellas, Editorial Estrada
- 2010, Funciones y ecuaciones cuadráticas, Matemática 4 ES-Serie Huellas, Editorial Estrada
- 2010, Funciones y ecuaciones polinómicas I, Matemática 4 ES-Serie Huellas, Editorial Estrada
- 2010, Funciones y ecuaciones polinómicas II, Matemática 4 ES-Serie Huellas, Editorial Estrada



Universidad Nacional de Moreno

- 2010, Proporcionalidad geométrica, Matemática 4 ES-Serie Huellas, Editorial Estrada
- 2010, Trigonometría, Matemática 4 ES-Serie Huellas, Editorial Estrada
- 2010, Circunferencia y otros lugares geométricos, Matemática 4 ES-Serie Huellas, Editorial Estrada

Membresías destacadas (académicas, cargos en asociaciones profesionales, científicas, culturales, otros):

- Fundador y miembro de Matematicar, grupo de matemáticos y educadores dedicados a la producción de actividades y material didáctico orientados a explorar nuevos caminos para la enseñanza de la matemática, desde marzo de 2010.



Asignatura: Introducción a la Biotecnología

Docente propuesto:

- Nombre: **Oscar Ramón Pérez**
- DNI: 13.852.329
- Dirección de e-mail: osky2010@yahoo.com.ar
- Ciudad de residencia: Buenos Aires

Títulos universitarios obtenidos (grado y postgrado):

- Grado: Licenciado en biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales UBA1985.
- Post-grado: Maestría en microbiología molecular, ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán"- Universidad Nacional de San Martín 2002 (trabajo final de graduación pendiente).

Principales antecedentes académicos (cargos docentes y de conducción en instituciones universitarias u otras instituciones educativas):

Docencia

- ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán". Dictado de clases prácticas en el área de cultivos celulares para la Maestría en Microbiología Molecular (ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán"- Universidad Nacional de San Martín) Cohortes 2000, 2002. Capacitación de profesionales extranjeros enviados por OPS (Anual). Capacitación de profesionales farmacéuticos que realizan su residencia en el INPB (Anual).
- Fundación Argentina de Investigaciones Biomoleculares. I-V Jornadas de Biología Molecular en Medicina, I-V Taller de Diagnóstico Molecular por PCR 1993-1997. Diagnóstico Molecular por PCR de Enfermedades Genéticas, Tumores, e Infecciosas. Curso teórico práctico 1997-1999/ 2000-2002. Estudios de Filiación e Identidad, Análisis de ADN en Muestras Biológicas, Curso Teórico Práctico Regular 1997-2002. Cultivos celulares como herramienta en la producción de biológicos, Curso Teórico Práctico, 1996-1997
- Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Docente regular en el Área Genética Molecular y Biotecnología, Depto. de Ciencias Biológicas, 1985- 1997
- INEI ANLIS Malbrán. Dictado de clases prácticas en el Curso Anual de Cultivos Celulares.

Principales antecedentes no académicos (cargos superiores, gerenciales, de coordinación de proyectos, otros):

- Fundación Mundo Sano. Coordinador de proyecto: Vacuna Antirrábica de Segunda Generación. Coordinación de la gestión para la compra de instrumental para el Servicio Vacuna Antirrábica y la instalación del sistema HVAC de la planta de Envase del INPB Años 2013/2014
- SENASA Dirección de laboratorios. Coordinación proyecto: Preparación de semillas de virus rábico, y obtención de reactivo convencional de IFD para diagnóstico de rabia Años
- 2005/2008
- INTA Instituto de Biotecnología (Castelar). Coordinador Proyecto 1: Clonado y expresión de proteínas virales en el sistema baculovirus-células de insecto. 2004- hasta la fecha. Proyecto 2: Ensayos de potencia de un virus recombinante canarypox/rabia. Desarrollo de un sistema viable de producción en cultivo celular (cultivo primario de embrión de pollo) de una vacuna de uso veterinario, para control de rabia silvestre. 2005 a la fecha



Universidad Nacional de Moreno

- Universidad Nacional de Quilmes, Laboratorio de Inmunología y Virología. Coordinador de proyecto: Desarrollo y producción de un reactivo (ELISA) para la detección de rotavirus en heces 2004-2007
- Instituto de zoonosis Luis Pasteur CABA. Coordinador de proyecto: Transferencia de tecnología para la producción de vacuna antirrábica de uso veterinario de segunda generación Año 2004
- Profesional de Planta Categoría Adjunto 6 Jefe de Servicio Vacuna Antirrábica ANLIS Malbrán 1993-hasta la fecha
- Codirector Científico Fundación de Estudios Biomoleculares, FIBIO, 1993-hasta la fecha

Publicaciones realizadas:

- Pérez et al. "Candidato a vacuna antirrábica basado en un canarypoxvirus recombinante" Revista de la Asociación Argentina de Microbiología. 2012, 44:75-84
- Pérez et al. "Characterization of a vaccinia virus strain used to produce smallpox vaccinia in Argentina between 1937 and 1977" Archives of virology. 2005, 150:1485-1491
- Pérez et al. "Rabies vaccines: developments employing molecular biology methods". Molecular Biotechnology 1999 11 137-147
- Pérez et al. "Production methods for rabies vaccine" Journal of Industrial Microbiology Biotechnology 1997 18 340-347.
- Pérez O, Nembrot M, Lozano S, Raibenberg F. "Diagnóstico molecular del Virus de la Hepatitis C". Revista de la Cámara de Instituciones de Diagnostico Medico 1994; año 3:11:25-28.

Participación en actividades académicas internacionales:

- Fernando C. Raibenberg, Oscar R. Pérez, Rosana Jurado, Andrea V. Peralta. "Expresión de la proteína estructural de cápside VP6 de rotavirus humano a en el sistema baculovirus-células de insecto". XI Congreso Argentino de Virología, II Congreso Latinoamericano de Virología. 2015.
- Pérez et al. "Public production of antirabies vaccines in Argentina: A historic review" XXIII Reunión de Rabia en las Américas (RITA), San Pablo, Brasil 14 -18 octubre 2012
- Pérez et al. "Prevalence of HCV genotypes in five haemodialysis units in Argentina" Congreso Internacional de Nefrología, Sídney, Australia, Mayo de 1997
- Pérez et al. "Prevalencia de genotipo del virus de la HCV en unidades de hemodiálisis en la República Argentina". Congreso Iberoamericano de Nefrología, Lisboa, Portugal Marzo de 1997
- Pérez et al. "fixed rabies virus seed for production of 2nd generation vaccine for human use" VIII Encontro Nacional de Virologia SBV, Sao Lorenço-MG Brasil del 24 al 27 de noviembre de 1996
- Pérez et al. "Production of rabies vaccine for human use on microcarrier cell culture" VIII Encontro Nacional de Virologia SBV, Sao Lorenço-MG Brasil del 24 al 27 de noviembre de 1996.
- Pérez et al. "oxygen transfer in a bioreactor for mammalian cell culture" VIII Encontro Nacional de Virologia SBV, Sao Lorenço-MG Brasil del 24 al 27 de noviembre de 1996.
- Nembrot M, Granados P, Lozano S, Raibenberg F, Pérez O, Luna C, Iusen N, Pivetta O. "Análisis molecular de la mutación Δ F508 en pacientes fibroquísticos mediante la reacción en cadena de la polimerasa -PCR- específica de alelo". XXV



Universidad Nacional de Moreno

Congreso Argentino-Uruguayo de Genética, 1994.

Membrecías destacadas (académicas, cargos en asociaciones profesionales, científicas, culturales, otros)

- Miembro de la Comisión directiva de la Asociación de Profesionales del Instituto Nacional de Microbiología Dr. Carlos G Malbrán, periodos 1994-1997 / 2010-a la fecha



Universidad Nacional de Moreno

Asignatura: Análisis Matemático I

Docente propuesto:

- Nombre: **Pablo Enrique Coll**
- DNI: 16.569.477
- Dirección de e-mail: pecoll@gmail.com
- Ciudad de residencia: Buenos Aires

Títulos universitarios obtenidos (grado y postgrado):

- Doctor en Ciencias de la Computación de la Universidad de Buenos Aires (2002). Tema de tesis: "Un enfoque poliedral para el problema de secuenciamiento de tareas en procesadores heterogéneos con relaciones de precedencia".
- Licenciado en Ciencias Matemáticas, Orientación Aplicada, de la Universidad de Buenos Aires (1993). Tema de tesis: Heurísticas para coloreo de grafos.

Principales antecedentes académicos (cargos docentes y de conducción en instituciones universitarias u otras instituciones educativas):

Docencia de grado:

- Taller de Resolución de Problemas, Curso de Orientación y Preparación Universitaria de la Universidad Nacional de Moreno (desde 2011)
- Docente ordinario de Análisis Matemático I y Matemática I y II del Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología. Carreras de Ingeniería Electrónica y Licenciatura en Gestión Ambiental. Universidad Nacional de Moreno (desde 2011).
- Docente de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires desde 1985 a 2008. Se desempeñó en las siguientes asignaturas:
 - Paradigmas de lenguajes de programación.
 - Teorías de juegos.
 - Métodos Numéricos.
 - Álgebra lineal numérica.
 - Modelos y Sistemas.
 - Matemática Discreta.
 - Criptología.
 - Álgebra I.
 - Física, Ciclo Básico Común.

Dirección de tesis:

- Cuatro tesis de Licenciatura en Ciencias de la Computación de la Universidad de Buenos Aires una tesis de Licenciatura en Ciencias Aplicadas de la Universidad Tecnológica Nacional.

Investigación:

- Integrante del Grupo de Investigación de Optimización Combinatoria del Departamento de Computación de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA. Años 1995 al 2008.
- Director del proyecto de investigación y desarrollo: Técnicas heurísticas de búsqueda y representación del conocimiento aplicadas a juegos bipersonales, de de información completa y sin azar. Año 2003.

Otros antecedentes académicos:

- Capacitador en el área de Matemática del programa Escuelas de Innovación de Conectar Igualdad, desde abril de 2011.
- Matemático a cargo del área matemática de Power Minds SA, empresa



Universidad Nacional de Moreno

desarrolladora de juegos, desde septiembre de 2008.

- Consultor y divulgador matemático independiente, desde septiembre de 2005. Proyectos en lo que ha participado:
 - Asesor y generador de contenidos de programas del Canal Encuentro y Paka Paka.
 - Generador de contenidos del área matemática del Programa Experimental.
 - Asesor de contenidos en el Centro de Innovación en Tecnología y Pedagogía (CITEP) de la UBA.
 - Responsable del área matemática de Expedición Docencia.
 - Docente del curso para profesores de matemática: Juegos y actividades para la enseñanza de la matemática. Centro Cultural Ricardo Rojas. Primer semestre 2006.

Principales antecedentes no académicos (cargos superiores, gerenciales, de coordinación de proyectos, otros):

- Secretario Técnico del Departamento de Computación de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA. Año 2003.
- Representante del claustro de Graduados y Docentes Auxiliares del Consejo Departamental (CoDep) de Computación. Años 2002 y 2003.
- Director de la sede Argentina de la Competencia Internacional de Programación (ICPC) que organiza anualmente la ACM. Años 2002 al 2004.

Publicaciones con arbitraje:

- Pablo E. Coll, Celso C. Ribeiro, Cid C. de Souza, "Multiprocessor scheduling under precedence constraints: polyhedral results", Discrete Applied Mathematics, v. 154, n. 5, p. 770-801, 2006.
- Pablo E. Coll, Javier Marengo, Isabel Mendez Díaz, Paula Zabala, "Facets of the coloring polytope", Annals of Operation Research 116, 79-90, 2002.
- Pablo E. Coll, Javier Marengo, Isabel Méndez Díaz, Paula Zabala, "An integer programming model for the graph coloring problem" Anales de X CLAIO, Mexico 2000.
- Pablo E. Coll, Guillermo A. Durán. "Dos nuevas heurísticas para coloreo de grafos". Anales del V Congreso Latino-iberoamericano de Investigación Operativa (CLAIO), Buenos Aires 1990.

Capítulos de libros:

- "On worst-case and Comparative Analysis as a Design Principle for Efficient Recombination Operators: A Graph Coloring Case Study". En conjunto con Guillermo Durán y Pablo Moscato. Capítulo del libro "New Ideas in Optimization" McGraw Hill. ISBN 0-07-709506-5.

Membresías destacadas (académicas, cargos en asociaciones profesionales, científicas, culturales, otros):

- Miembro de Expedición Ciencia (www.expedicionciencia.com.ar), desde abril de 2010.
- Fundador y miembro de Matematicar, grupo de matemáticos y educadores dedicados a la producción de actividades y material didáctico orientados a explorar nuevos caminos para la enseñanza de la matemática, desde marzo de 2010.



Universidad Nacional de Moreno

Asignatura: Química General e Inorgánica

Docente propuesto:

- Nombre: **Cecile Maria du Mortier Podestá**
- DNI: 14.321.223
- Dirección de e-mail: cdumortier@gmail.com
- Ciudad de residencia: Buenos Aires

Títulos universitarios obtenidos (grado y postgrado):

- Doctora en Ciencias Químicas (1989). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
- Licenciada en Química (1978). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.

Principales antecedentes académicos (cargos docentes y de conducción en instituciones universitarias u otras instituciones educativas):

- Categoría III en el programa de Incentivos.

Docencia de postgrado:

- "Análisis Conformacional". En el Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA.
- "Aspectos Ambientales de las Actividades Agropecuarias" (extracurricular de grado y postgrado). En la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UBA. Anualmente desde 2004.
- "Determinación y Riesgo de Microcontaminantes en Aguas". En la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UBA. Anualmente desde 2004 hasta 2014.
- Curso Internacional de Postgrado "Indicadores de Calidad de Aguas". A. Fernández Cirelli y C. du Mortier, Santo Domingo, Rep. Dominicana, 14 al 18 de febrero de 2005.
- Curso Internacional de Postgrado "Usos y calidades del agua: control y gestión integrada". CFCE de La Antigua (GUATEMALA) 18 al 22 de julio de 2005.
- "Mecanismos biológicos involucrados en la función celular". En la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UBA. 2006, 2007.
- "Métodos Cromatográficos como Herramienta para el Análisis de Trazas en Alimentos, Matrices Biológicas y Ambientales". En la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UBA. Anualmente desde 2007.

Docencia de grado:

- Profesora Adjunta (por concurso), Universidad Nacional de Moreno. Desde agosto de 2013 a la fecha.
- Jefe de Trabajos Prácticos desde mayo de 2004 hasta octubre de 2014, Facultad de Ciencias Veterinarias, UBA.
- Jefe de Trabajos Prácticos desde agosto de 1985 hasta agosto de 2002, Ayudante de Primera desde agosto de 1978 hasta agosto de 1985, Ayudante de Segunda desde agosto de 1977 hasta agosto de 1978. Depto. Química Orgánica. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA.
- Docente en "Química Orgánica de Biomoléculas". Cátedra de Química Orgánica Facultad de Ciencias Veterinarias UBA. Desde 2004 a 2014

Actuación en organismos de planificación y/o gestión:

- Secretaria Académica Adjunta, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA. Junio de 1989 a marzo 2002.



Universidad Nacional de Moreno

- Secretaria General, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA. Marzo 2002 a mayo 2004.

Formación de recursos humanos:

Dirección de tesis:

- Tesis de Doctorado. Melina Álvarez. "Evaluación del comportamiento ambiental de pesticidas en diferentes zonas de la provincia de Buenos Aires, Argentina". Facultad de Ciencias Veterinarias, UBA. Entregada para evaluación.
- Tesis de Maestría. Lic. Lida Borello. (Maestría en Gestión del Agua, Facultad de Ciencias Veterinarias, UBA). "Identificación de conflictos de uso generados por demanda y deterioro de la calidad del agua subterránea y superficial en un área del conurbano bonaerense". Abril 2012.

Dirección de becarios:

- Beca de investigación para estudiantes de la UBA. Oscar Moradei, 1988-1989.
- Beca Estímulo para estudiantes de la UBA. Hernán Agostini, 2007-2008.
- Beca Doctoral (Tipo I) CONICET de la Lic. Melina Álvarez, 2008-2010. CODIRECTORA
- Beca Doctoral (Tipo II) CONICET de la Lic. Melina Álvarez 2011-2013.

Investigación:

Dirección de proyectos financiados (últimos 10 años):

- UBACyT (2010 – 2012) "Estudios tendientes a establecer el comportamiento ambiental de pesticidas en diferentes zonas de la provincia de Buenos Aires, Argentina".
- UBACyT (2006 - 2009) "Estudio de la calidad del agua de los ríos y canales que drenan sus aguas en la bahía de Samborombón en función de la intensificación de las actividades agropecuarias".
- Coordinadora de 4 proyectos de articulación con escuelas en el marco del Proyecto de Voluntariado Universitario, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación Argentina (Convocatorias 2007, 2008, 2009 y 2010).
- Proyecto: "Construcción de un espacio de trabajo para el estudio, la difusión del buen uso y la conservación del recurso agua a partir del trabajo conjunto de la escuela y la universidad". UBANEX Convocatoria 2010. Directora.

Publicaciones:

Publicaciones Periódicas:

- 17 trabajos publicados en publicaciones periódicas indexadas y con referato.

Libros:

- "Aprendiendo Química Orgánica." 400 pp Alicia Fernández Cirelli, Mónica Eva Deluca y Cecile du Mortier ISBN 9502306112 EUDEBA (2005).
- "El agua como fuente de vida y desarrollo" (2007) Marcelo Míguez, Alicia Fernández Cirelli, Mariana Vaccaro y Cecile du Mortier Eds. ISBN: 978-950-29-1009-3.



Universidad Nacional de Moreno

Asignatura: Biología

Docente propuesto:

- Nombre: **Marcela Alejandra Alvarez**
- DNI: 16.891.255
- Dirección de e-mail: mchela06@yahoo.com
- Ciudad de residencia: Buenos Aires

Títulos universitarios obtenidos (grado y postgrado):

- Licenciada en Ciencias Biológicas, Institución: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Egresada en el año 1991. Título homologado al correspondiente español en 1992 en el Ministerio de Educación y Ciencia de Madrid, España.
- Técnico en Ecología y Desarrollo, Institución: Centro de Estudios Universitarios Fundación Banco Patricios. Master en Ecología y Desarrollo, cátedra de la UNESCO. Finalizado 1er. año.
- Magister en Salud Animal (FCVET de la UBA) (en curso)

Principales antecedentes académicos (cargos docentes y de conducción en instituciones universitarias u otras instituciones educativas):

- Docente interina de Recursos Naturales del Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología. Carrera de Licenciatura en Gestión Ambiental. Universidad Nacional de Moreno (desde 2013).
- Docente ad honorem desde el año 2006 a la fecha en la cátedra de manejo de fauna silvestre de la FCVET de la UBA.
- Docente invitada desde el año 2010 en la Carrera de Acuicultura I y II de la Carrera de Ingeniería Pesquera de la Facultad Regional Chubut UTN.
- Docente de la materia Ecología y recursos naturales. Período Agosto a Diciembre año 2014. Universidad Nacional de Moreno.
- Dicte cursos de capacitación a pescadores, acuicultores, técnicos provinciales y nacionales, sobre la temática de pesca, acuicultura, impacto ambiental de pesquerías y acuicultura y normativa de la actividad

Principales antecedentes no académicos (cargos superiores, gerenciales, de coordinación de proyectos, otros):

- 1988-1992 Laboratorio de Embriología Animal, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Apoyo técnico científico en temas relacionadas a la cría y reproducción de peces.
- 1989 Laboratorio de Investigaciones Embriológicas, (LABINE) CONICET. Ad-honorem, trabajos técnicos cría y reproducción de peces.
- 1989-1991 Asociación de Acuaristas de Buenos Aires. Asesoramiento en reproducción de peces tropicales.
- 1992 Dirección de Recursos Ictícolas y Acuícolas de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano de la Nación. Profesional. Junio a Agosto.
- 1992-1995 Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano de la Nación, Directora de Recursos Ictícolas y Acuicola
- 1993-2001 Asesora Técnico Científica de la Fundación de Investigaciones Biomédicas, FIBIO.
- 1995-1996 Ministerio de la Producción de la Provincia de Buenos Aires, Directora Provincial de Pesca e Intereses Marítimos.



Universidad Nacional de Moreno

- 1996-1999 Directora Provincial de Pesca y Acuicultura. Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires.
Coordinación de los siguientes proyectos:
 - Convenio Ministerio de Asuntos Agrarios-U.N.L.P. “Evaluación de Sustancias Tóxicas en Peces del Río de La Plata”. Integrante del Comité de Gestión.
 - Convenio Ministerio de Asuntos Agrarios - U.N.L.P. “Diatomeas Productoras de Neurotoxinas en la Costa Bonaerense”. Integrante del Comité de Gestión.
 - Convenio Ministerio de Asuntos Agrarios con el Ministerio de Economía de la Provincia de Río Negro” Acuerdo de Colaboración Científica y Técnica”. Desarrollo de Cultivo de Moluscos Bivalvos, incluyendo el asesoramiento y producción de semilla de ostras.
 - Convenio Marco Unión Europea/ República Argentina/ SAGPyA. Coordinadora de la Unidad Ejecutora Provincial de los Proyectos de captación de Moluscos Bivalvos en la Región Este y Sudeste de Buenos Aires”.
- 2001 Asesora de la Subsecretaría de Pesca Nacional "ad honorem" en temas relacionados a acuicultura y pesca continental.
- 2000-2002 Dirección Nacional de Recursos Hídricos, Ministerio de Infraestructura y Vivienda. Coordinadora de área: Evaluación de Impacto Ambiental en Obras Hídricas.
- 2002- 2007 y 2009 hasta la actualidad Dirección de Acuicultura, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Secretaría de Agricultura, Ganadería Pesca y Alimentos.
Coordinación de los siguientes proyectos:
 - Convenio Marco con el SENASA para las siguientes actividades:
 - i) Clasificación de zona de Moluscos Bivalvos
 - ii) Plan sanitario de organismos acuáticos (salmónidos, bivalvos y crustáceos)
 - Coordinadora de proyecto TCP 3202/FAO: Elaboración, presentación y ejecución de dos proyectos FAO para “Estrategia para el fomento de la Acuicultura para la región central y norte de la Republica Argentina” Primero: monto U\$S 10.000.Segundo: Monto U\$S 289.000. Año 2009 al 2012
 - Coordinadora del Curso de “Biotoxinas Marinas y Floraciones Algales nocivas” Año 2007.
 - Elaboración y coordinación de dos proyectos financiados por el BID dentro del “Programa de Desarrollo pesquero y acuícola sustentable”
 - 1. Centro de Expedición Móvil para el procesamiento de Moluscos bivalvos en Chubut. Monto U\$S 180.000
 - 2. Análisis de las condiciones de producción de moluscos bivalvos y salmónidos en el Canal de Beagle Tierra del Fuego. Monto U\$S 200.160
- 2008 Directora de Estudios Pesqueros Aplicados, del Ministerio de la Producción de la Provincia de Buenos Aires.

Publicaciones:

- Wicky, G, Huidobro, **Alvarez, M** Luchini, L. Crecimiento del pacú (*Piaractus mesopotamicus* con dos dietas experimentales. Revista de Agroindustria N° 113. Buenos Aires.
- Panné Huidobro, S Luchini, L **Alvarez, M** 2005. Aspectos de la comercialización de peces ornamentales en Argentina (Importación, periodo 1999-2003). Dirección de Acuicultura 11 pp. Año 2003
- **Alvarez, M.** 2005. “Relevamiento de lagos, lagunas y embalses de la región patagónica y su uso potencial en acuicultura” Información básica, Subsecretaria de Pesca y Acuicultura, Dirección de Acuicultura (SAGPYA). 121pp.



Universidad Nacional de Moreno

- Filippo, P, **Alvarez, M.** Marco legal regulatorio de la pesca marítima y la acuicultura argentina 2008.
- Wicky, G; Dapello, G; **Alvarez, M** (eds.) Desarrollo y utilización de ensilado ácido como componente de alimento para peces. SAGPyA - FAO, Roma 2007, 64 p.
- L. Romano, J. C. Eiras, F. C. Raibenberg, **M. Alvarez**, A. Saraiva and C. Cruz "A case of ceroid deposition in the kidney of feral rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, in Alicura impoundment, Argentina." Note European Association of Fish Pathologists Bulletin Vol 30 (1) 2010.
- **Alvarez, M**, Raibenberg, F; Luchini, L; Sanguinetti, R Zenobi, C; Balzano, R; Cannilla, M; Bonastre, P; Romano, L. "A survey notifiable viral diseases in salmonids fish in the north patagonian región of Argentina". World Aquaculture 2011, Natal, Brasil.
- Raibenberg, F; Balette, C; **Alvarez, M**; De la Garza, J; Zenobi, C; Ferreyra Armas, M.; Balzano, R; Escobar, E; Sanguinetti, R; Romano, L. " Primary diagnosis and surveillance of notifiable viral diseases of crustaceans in wild red shrimp *Pleoticus muelleri* in the San Jorge Bay, Argentina. World Aquaculture 2012, Praga.
- Raibenberg, F; **Alvarez, M**; Kroeck, M; Almeida, J; Bonastre, P; Pereyra, D; Pondé, A; Maradei, M; Romano, L. "First eipidemiological survey of exotic mollusk diseases in natural and cultured populations of the pacific oyster *Crassostrea gigas* from Bahia Anegada, Argentina". World Aquaculture 2014. Adelaida Australia.

Participación en actividades académicas internacionales:

- Beca del Gobierno de Estados Unidos para el "Programa Internacional de Visitantes de la Agencia de Información de Estados Unidos, Tema: Políticas Ambientales; Estados Unidos.1995
- Organización para Estudios Tropicales "Principios ecológicos para el desarrollo sostenible en América Latina". Beca COSTA RICA. Calificación 9 (nueve).1997
- Beca Instituto Oceanográfico Español. Tema "Aspectos Normativos, Sociales y Tecnológicos del Cultivo de Mejillón, y otras especies de bivalvos en España" Octubre. ESPAÑA.1998
- "Workshop on Technology and Management of Aquaculture" dictado por la National Taiwan Ocean University. Agosto TAIWAN 2003

Membresías destacadas (académicas, cargos en asociaciones profesionales, científicas, culturales, otros):

- Red latinoamericana de mujeres de la pesca (FAO) – Desde el Año 2000
- Red panamericana de inspección, control de calidad y tecnología de productos pesqueros y acuicultura. año 2000
- Red de fortalecimiento para la maricultura costera patagónica desde el año 2011
- Colegio de Biólogos del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, desde el año 2014.



9 Acuerdos y convenios

Adicionalmente a los vínculos interinstitucionales que ya viene desarrollando la UNM, en especial, con la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, y por los cuales ya se encuentran en ejecución varios proyectos de investigación científica y tecnológica orientados (PICT-O), se han iniciado diferentes contactos y acciones tendientes a establecer lazos de cooperación en torno a la presente propuesta de carrera, con el fin de consolidar nuevos grupos de investigación. En particular, el Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología ya mantiene acuerdos específicos de colaboración e intercambio con el INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (INTA) con su sede CASTELAR y en relación con actividades propias de las aplicaciones de la electrónica en la actividad agropecuaria, a los que se agregan los que se desarrollen a partir de la cooperación con el Instituto de Biotecnología del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, de la misma sede, con el que se ha convenido firmar un acuerdo para, por un lado, acceder a toda la oferta de capacitación originada en los Institutos y centros que la Institución posee en la localidad de Castelar y por otra parte, poder llevar a cabo líneas de investigación conjuntas en áreas de la competencia de dichos Centros.

También se iniciaron contactos e intercambios tendientes a establecer lazos con la Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud “CARLOS G. MALBRÁN”, con el fin de acceder a las herramientas brindadas por el Plan Estratégico de ANLIS y la cooperación en general. Este acuerdo se considera prioritario a fin de generar una matriz de proyectos que tengan impacto en políticas públicas en el área de salud y que contribuyan a la vez a la formación misma de los estudiantes por medio de los diferentes proyectos biotecnológicos en los campos de producción y diagnóstico que estos laboratorios realizan.

Por otra parte se procurará establecer acuerdos de cooperación e intercambio con el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) con el fin de tener acceso al Centro de Biotecnología de esa institución y obtener asesoramiento en las diferentes líneas de acción que impulsa, en procura de la articulación de las acciones propias de investigación, desarrollo e innovación de la UNM. En el orden internacional, se han iniciado tratativas con la Universidad Federal da Bahía, el Instituto Butantan de la Universidad de San Pablo y el Instituto de Oceanografía, Universidad Federal de Rio Grande do Sul, a fin de establecer un Programa de Intercambio docente y estudiantil y Cooperación en general.

Colaboraron en la formulación de la presente propuesta de carrera de Licenciatura en Biotecnología:

Lic. Marcela A. Álvarez
 Lic. Maria P. Abruzzini
 Lic. Milena Cevallos
 Dr. Pablo E. Coll
 Lic. Fernando Chorny
 Dra. Cecile M. Du Mortier
 Mg. Jorge L. Etcharrán

Dra. Marisa Farber
 Lic. Oscar R. Pérez
 Mg. Fernando C. Raibenberg
 Dr. Luis A. Romano
 Dra. Verónica Torres Leedham
 Lic. Adriana M. del H. Sanchez.