



Quilmes, 5 de marzo de 2012

VISTO el Expediente N° 827-1403/11, la Resolución (CD) N° 102/08 y la Resolución CS N° 192/10 y

CONSIDERANDO

Que por Res. CD CyT N° 102/08 se aprobó la conformación de la Comisión Transitoria Técnica para el diseño de una Maestría en Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes,

Que por Resolución CS N° 192/10 se aprobó la Reglamentación para regir las carreras de Maestrías que se dicten en esta Universidad.

Que el Departamento de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes está en condiciones de encarar sistemáticamente estudios de posgrado, concretando e implementando este tipo de iniciativas.

Que es aconsejable incrementar la oferta de posgrados estructurados en áreas afines a las carreras que se dictan en el Departamento.

Que la Comisión Transitoria Técnica, en conjunto con la Comisión de Asuntos Académicos, Posgrado y Extensión, elaboraron un proyecto de Maestría en Biotecnología.

Que la Comisión de Asuntos Académicos, Posgrado y Extensión ha emitido dictamen.

Por ello,

**EL CONSEJO DEPARTAMENTAL
DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
RESUELVE**

ARTICULO 1: Proponer al Consejo Superior la creación de la Maestría en Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes y la aprobación del Plan de Estudios correspondiente, que figura como Anexo I de la presente Resolución.

ARTICULO 2: Regístrese, practíquense las comunicaciones de estilo y archívese.

Res CD CyT N° 021/12

FIRMADA POR: Dr. Pablo Daniel Ghiringhelli Director Dpto. Ciencia y Tecnología

ANEXO I

Maestría en Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes

INTRODUCCION

La **Maestría en Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes** ha sido proyectada considerando los criterios, definiciones y estándares establecidos en la Resolución Ministerial N° 1168/97 del entonces Ministerio de Cultura y Educación, la cual regula los procesos de acreditación de carreras de posgrado en la Argentina.

FUNDAMENTACION

La mayor participación del conocimiento científico y tecnológico en los procesos productivos y en el desarrollo social resulta una de las características centrales de una Educación Superior cada vez más integrada internacionalmente. Este fenómeno en gran medida contribuye a explicar la creciente relevancia de los posgrados universitarios. Los sistemas de Educación Superior en la actualidad presentan una doble tendencia; por un lado, una creciente homogeneización de los parámetros de desempeño, evaluación y organización curricular; y por otro, la creciente desaparición de fronteras expresada en la introducción de sistemas de educación a distancia y la creciente necesidad de alumnos y egresados en la búsqueda de más y mejores fuentes de conocimiento.

Durante los últimos años en la Argentina se produjo un incremento significativo de las carreras y actividades de posgrado, configurándose un dispositivo de formación y actualización académica y profesional en forma continua, siendo la Universidad Nacional de Quilmes un actor destacado en esta tendencia. Una de las características presente en las actuales ofertas de posgrados es el crecimiento de propuestas de formación superior en temáticas como Biotecnología, Ambiente y Tecnología de los Alimentos las que atraviesan, a diferencia de otras áreas, varias disciplinas de distintos campos tradicionales y las analizan a través de diferentes enfoques -conocimiento básico, aplicaciones, aspectos legales, gestión, entre otros-.

En este contexto es necesario tener presente que el desarrollo de las carreras de grado en Biotecnología en la Argentina es muy reciente. Y mucho más aún el proceso de creación de posgrados en dicha temática, el cual se ha iniciado en los últimos años poniendo en marcha movimientos de actualización y mejoramiento en el ámbito de cada una de las instituciones en las que estos se insertan. En el caso particular de la Universidad Nacional de Quilmes, la Licenciatura en Biotecnología; una de las primeras del país, fue creada en el año 1991.

La propuesta de creación de la Maestría en Biotecnología en el ámbito de la Universidad Nacional de Quilmes no sólo surge como la necesidad de atender la demanda de nuestros graduados interesados en complementar sus carreras profesionales, sino que apunta primordialmente a cubrir también las expectativas y necesidades de graduados de diferentes carreras relacionadas a las Ciencias Biológicas. La Maestría en Biotecnología puede satisfacer el interés de una formación a quienes aspiran a dedicarse profesionalmente en el campo de la biotecnología como investigadores, asesores, consultores, planificadores o tomadores de decisiones en el sector público o privado.

La estructura curricular de la Maestría no pretende cubrir el amplio espectro que abarca la Biotecnología, sino brindar a los graduados de distintas carreras de las Ciencias Biológicas las herramientas técnicas y económicas básicas que le permitan evaluar objetivamente y concretar con éxito un emprendimiento biotecnológico.

OBJETIVOS

La Biotecnología tiene como propósito la aplicación de la tecnología en organismos vivos, sistemas o procesos biológicos o sus derivados a la solución de problemas de interés de la comunidad para la producción de bienes, servicios, innovaciones y su manufactura industrial.

En las últimas décadas se ha producido una vertiginosa revolución en las Ciencias Biológicas y en las Tecnologías de la Información que ha llevado al desarrollo de nuevas aplicaciones biotecnológicas: los métodos para la manipulación de los ácidos nucleicos (Ingeniería Genética), el secuenciamiento de los genomas

de un creciente número de organismos y virus, el análisis y caracterización funcional de dicha información, la posibilidad de producir organismos recombinantes o transgénicos (microorganismos, vegetales y animales), la producción de medicamentos y vacunas a partir de proteínas recombinantes, entre otros. Esta revolución tecnológica ha modificado los alcances de las ciencias, posibilitando a los científicos una activa interacción con el sector productivo.

Debido a la celeridad con que estos procesos se generan, es necesario disponer de un circuito de formación y actualización continua para que la sociedad pueda contar con recursos humanos altamente calificados en la implementación, mejoramiento y desarrollo de estas nuevas tecnologías.

La Universidad Nacional de Quilmes pone especial énfasis en la formación de recursos humanos especializados en el manejo técnico de las disciplinas y herramientas biotecnológicas, con el fin de impulsar el desarrollo de tecnologías de punta, y transferir los resultados de la investigación científica al sistema productivo en áreas tan variadas como la agricultura, ganadería, medicina, veterinaria, industria alimentaria, química y farmacéutica, biorremediación del medio ambiente, entre otras. La Maestría en Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes tiene como objetivo proporcionar una formación de nivel superior en este campo multidisciplinario. Aspira además a consolidar un conjunto de investigadores y profesionales de nivel superior capaces de:

- a) Favorecer la inserción profesional de graduados e investigadores en múltiples áreas de las biociencias en los sectores productivos.
- b) Generar un espacio de interacción del sector académico con el sector productivo.
- c) Detectar problemas de interés estratégico para el sector productivo e implementar investigaciones que conduzcan a su resolución.
- d) Fortalecer el desarrollo de docencia de alto nivel en el área.
- e) Evaluar proyectos de trabajo y diseñar planes de desarrollo en Biotecnología.

- f) Contribuir al desarrollo sustentable de la Biotecnología en el país.

OBJETIVO CURRICULAR

Formar recursos humanos altamente calificados mediante una sólida formación teórica, metodológica y pluridisciplinaria para el desarrollo de la investigación relacionada con problemas biotecnológicos, y a la vez en la generación y transferencia de tecnologías propias, sustentadas en el conocimiento de fronteras de carácter competitivo e innovador en las áreas de incidencia.

Si bien la Biotecnología aborda múltiples áreas, la **Maestría en Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes** contará inicialmente con dos menciones: en **SANIDAD HUMANA Y VETERINARIA** y en **AGROALIMENTOS**.

PERFIL DEL EGRESADO

El Magíster en Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes poseerá una sólida formación de posgrado para el desempeño académico, profesional y la investigación científica.

Al completar sus estudios, el perfil del Magíster en Biotecnología se traducirá en las siguientes capacidades:

1. Habrá adquirido un conocimiento sólido y actualizado en el campo de la Biotecnología.
2. Manejará de manera crítica la información científica y/o técnica de fuentes especializadas de actualidad.
3. Podrá formular, ejecutar, evaluar e implementar metodologías de trabajo en el área Biotecnológica, mediante los instrumentos teóricos y metodológicos apropiados desde una perspectiva interdisciplinaria.
4. Tendrá la capacidad de desarrollar investigación delimitando conceptualmente los fenómenos que incidan en la solución de problemas relevantes, con un enfoque biotecnológico, humanístico y ético.

5. Podrá implementar y evaluar la prefactibilidad de proyectos relacionados con la Biotecnología a fin de desempeñarse como especialista tanto en el sector público como privado.

6. Podrá diseñar, planificar, asesorar, evaluar y/o ser consultor de un proyecto biotecnológico en el área agroalimentaria o de sanidad humana o veterinaria. Contará con las herramientas mínimas necesarias financieras, jurídicas y de gestión para implementarlas en la generación de emprendimientos productivos o servicios de base biotecnológica.

METODOLOGIA

Los maestrandos desarrollarán sus actividades académicas mayoritariamente en la modalidad presencial. Asimismo, y dependiendo de la naturaleza de los cursos, los mismos podrán impartirse en modalidad no presencial. Los cursos se dividirán en dos núcleos: Básico y de Orientación.

La estructura académica además contará con consejeros de estudio, quienes orientarán al maestrando de acuerdo a su perfil e intereses, y lo guiarán durante el proceso de desarrollo de su propuesta de trabajo de Tesis.

La oferta de cursos, tanto en la modalidad presencial como no presencial, dependerá de las necesidades académicas de la Maestría, la demanda de los alumnos y las posibilidades de oferta del cuerpo académico de la Universidad Nacional de Quilmes y de los profesores invitados.

Además, de acuerdo al diseño de la Maestría, en el futuro podrán sumarse otras menciones al incorporar cursos de orientación que aborden otros aspectos de la Biotecnología.

PERFIL DEL INGRESANTE

1. Conocimientos básicos de biología celular, molecular y bioquímica.
2. Habilidad en la comprensión de textos de carácter científico.
3. Capacidad de análisis y manejo de información científica.
4. Actitud de compromiso, motivación y responsabilidad.
5. Emprendedurismo.

REQUISITOS DE ADMISION

Los candidatos a ingresar a la Maestría en Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes deberán cumplimentar con lo estipulado en la Reglamentación vigente en la Universidad.

ORGANIZACIÓN

Para obtener el título de Magíster en Biotecnología el maestrando deberá:

1. Aprobar los cursos correspondientes al **Núcleo Básico** - (368 horas totales).
2. Aprobar los cursos correspondientes al **Núcleo de Orientación: SANIDAD HUMANA Y VETERINARIA** (248 horas totales), o **AGROALIMENTOS** (248 horas totales).
3. Realizar y aprobar una **Tesis** relacionada a la Biotecnología.

ARANCELES

Los maestrandos deberán abonar los costos de matrícula, de inscripción en los cursos de la Carrera y de emisión de títulos bajo las condiciones exigidas oportunamente por la Universidad Nacional de Quilmes.

CURRÍCULA

A continuación se indican los cursos básicos correspondientes a la Maestría en Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes.

NUCLEO BÁSICO (368 hs)		
CURSO	HORAS	CARACTER
Biología Celular y Molecular (BCM)	40	Teórico
Ingeniería Genética (ING)	40	Teórico
Bioinformática (BIF)	36	Teórico-Práctico
Técnicas Inmunológicas (TIN)	16	Teórico
Sistemas Celulares de Producción (SCP)	40	Teórico
Producción Celular y Separación de Biomoléculas (PSB)	40	Teórico
Marcadores Moleculares (MAM)	40	Teórico
Diseño Experimental (DEX)	24	Teórico
Bioseguridad (BSG)	24	Teórico
Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL)	16	Teórico
Ética y Legislación en Biotecnología (ELB)	16	Teórico
Formulación, Evaluación y Gestión de Proyectos Biotecnológicos (FEG)	24	Teórico
Empresas Biotecnológicas (Modelos de estudio) (EMP)	12	Teórico

En tanto, los cursos de orientación que definen a las dos menciones postuladas se detallan en las tablas que se presentan a continuación.

SANIDAD HUMANA Y VETERINARIA (248 hs)		
CURSO	HORAS	CARACTER
Virología Animal (VIR)	40	Teórico
Inmunología (INM)	40	Teórico
Biología Animal (BIA)	40	Teórico
Oncología Molecular (ONC)	40	Teórico
Técnicas con Animales de Bioterio (TAB)	40	Teórico
Práctica de Laboratorio (LAB)	48	Práctico
AGROALIMENTOS (248 hs)		
CURSO	HORAS	CARACTER
Agrobioinsumos (ABI)	40	Teórico
Técnicas de Producción Vegetal (TPV)	40	Teórico
Biología Agrícola (BAG)	40	Teórico
Microbiología de los Alimentos (MIC)	40	Teórico
Biocatalizadores en la Industria Alimentaria (BCT)	40	Teórico
Práctica de Laboratorio (LAB)	48	Práctico

Los cursos se organizarán en seis trimestres, y la sucesión de los mismos se encuadra en la necesidad de correlación de contenidos y competencias. En función de ello, la carga horaria trimestral no excederá en ningún caso las 120 hs de cursada y será equivalente para ambas menciones.

En las tablas detalladas a continuación se indican los cronogramas de cursos antes presentados.

Maestría en Biotecnología con Mención en Sanidad Humana y Veterinaria								
Primer trimestre (116 hs)			Segundo trimestre (96 hs)			Tercer trimestre (104 hs)		
BCM	BCM	BCM	TIN	TIN		INM	INM	INM
ING	ING	ING	SCP	SCP	SCP	MAM	MAM	MAM
BIF	BIF	BIF	PSB	PSB	PSB	BSG	BSG	

Cuarto trimestre (104 hs)			Quinto trimestre (96 hs)			Sexto trimestre (100 hs)		
DEX	DEX	DEX	ONC	ONC	ONC	LAB	LAB	LAB
BIA	BIA	BIA	TAB	TAB	TAB	ELB	ELB	
VIR	VIR	VIR	BPL	BPL			FEG	FEG
								EMP

Las celdas sombreadas en gris oscuro y con letras blancas corresponden a cursos del núcleo obligatorio. Las celdas sombreadas en gris claro y con letras negras corresponden a cursos del núcleo de orientación (Sanidad humana y veterinaria).

Maestría en Biotecnología con Mención en Agroalimentos								
Primer trimestre (116 hs)			Segundo trimestre (96 hs)			Tercer trimestre (104 hs)		
BCM	BCM	BCM	TIN	TIN		ABI	ABI	ABI
ING	ING	ING	SCP	SCP	SCP	MAM	MAM	MAM
BIF	BIF	BIF	PSB	PSB	PSB	BSG	BSG	

Cuarto trimestre (104 hs)			Quinto trimestre (96 hs)			Sexto trimestre (100 hs)		
DEX	DEX	DEX	MIC	MIC	MIC	LAB	LAB	LAB
TPV	TPV	TPV	BCT	BCT	BCT	ELB	ELB	
BAG	BAG	BAG	BPL	BPL			FEG	FEG
								EMP

Las celdas sombreadas en gris oscuro y con letras blancas corresponden a cursos del núcleo obligatorio. Las celdas sombreadas en gris claro y con letras negras corresponden a cursos del núcleo de orientación (Agroalimentos).

TESIS DE MAESTRÍA

El maestrando deberá realizar y aprobar un trabajo de Tesis de Maestría que verse sobre algún aspecto de la Biotecnología. El mismo se llevará a cabo bajo las consideraciones explicitadas en el reglamento vigente de la Universidad.

Maestría en Biotecnología
Núcleo Básico

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: Básico

Nombre del curso: BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

Carácter del curso: Teórico

Horas totales: 40 horas totales

Contenidos

Células procariontas y eucariotas, similitudes y diferencias. La célula eucariota en su contexto social. Citoesqueleto y comportamiento celular. Motilidad celular. Matriz extracelular. Comunicaciones intercelulares y tipos de uniones. Reconocimiento celular y moléculas de adhesión. Principios generales de la comunicación celular. Señalización endócrina, parácrina y sináptica. Diferenciación celular y Mecanismos de renovación tisular. Citogenética. Duplicación celular. Células madre. Cultivos de células. Líneas celulares.

Bibliografía

- . Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, y Peter Walter (2004). *Biología Molecular de la Célula*. 4^{ta} edición. Editorial Omega.
- . Krauss, G. (2003). *Biochemistry of signal transduction and regulation*. 3^{ra} edición. Editorial Wiley-Vch.
- . Povl Krosggaard-Larsen, Tommy Liljefors and Ulf Madsen (2002). *Textbook of drug design and discovery*. 3^{ra} edición. Taylor and Francis.
- Höltje, HD (2003). *Molecular modeling. Principles and applications*. 2^{da} edición. Wiley-Vch.

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: Básico

Nombre del curso: INGENIERÍA GENÉTICA

Carácter del curso: Teórico

Horas totales: 40 hs

Contenidos

Genética, consideraciones generales. Ingeniería genética, consideraciones generales. Clonado molecular. Vectores de clonado y expresión. Electroforesis de ácidos nucleicos. Expresión de Amplificación *in vitro* de DNA por PCR. Reacciones de transcripción reversa para la generación de cDNA. Metodologías para la adquisición de secuencias genómicas y para la caracterización transcripcional y proteómica de genes. Mutagénesis.

Bibliografía

- . J. Sambrook; E.F. Fritsch and T. Maniatis. (1989) *Molecular Cloning, a laboratory manual*. Volume I – II. 2^{da} edición. Cold Spring Harbor Laboratory Press. Cold Spring Harbor, USA.
- . B.R. Glick and J.J. Pasternak. (2009). *Molecular Biotechnology. Principles and Applications of Recombinant DNA*. 2nd edition. B.R. Glick and J.J. Pasternak. 1998. ASM Press. Washington, USA.
- . Bernard R. Glick, Jack J. Pasternak, Cheryl L. Patten. *Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA*, 4^{ta} edición. ASM Press. Washington, USA..
- . Julián Perera, Antonio Tormo, José Luis García. (2002). *Ingeniería Genética*. Volumen I y Volumen II. Editorial Síntesis. España.

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: Básico

Nombre del curso: BIOINFORMATICA

Carácter del curso: Teórico-Práctico

Horas totales: 36 hs

Contenidos

Bioinformática, consideraciones generales. Bases de datos: características, acceso y principales herramientas para la búsqueda y el análisis de genes. Estrategias básicas para la búsqueda de similitud entre secuencias y para la búsqueda de patrones y motivos típicos. Minería de datos: análisis automático de conjuntos de datos masivos. Recolección de datos: manual y automatizada. Principales fuentes de datos. Aplicación de técnicas de la inteligencia artificial. Aplicación de algoritmos de análisis de datos y descubrimiento. Selección, exploración y modelado de datos para descubrir patrones. Modelos descriptivos, reglas de asociación, clustering. Modelos predictivos, regresión, clasificación supervisada. Problemas para la minería de datos.

Bibliografía

- . S. Misener y S.A. Krawetz. (1999). *Bioinformatics. Methods and Protocols*. Humana Press. New Jersey. USA.
- . Suhai. (1998). *Theoretical and Computational Methods in Genome Research*. Kluwer Academic Publishers. USA.
- . Tan, P.-N.; Steinbach, M.; Kumar, V. (2006). *Introduction to Data Mining*. Addison-Wesley. USA.
- . Han, J. and Kamber, M. (2001). *Data Mining: Concepts and Techniques*. Morgan Kaufmann, USA.
- . Adamo, J.M. (2001). *Data Mining for Association Rules and Sequential Patterns*. Springer, Netherlands.

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: Básico

Nombre del curso: TÉCNICAS INMUNOLÓGICAS

Carácter del curso: Teórico

Horas totales: 16

Contenidos

Componentes del sistema inmune y principios generales de la inmunidad en mamíferos. Antígenos y anticuerpos. Producción de Anticuerpos policlonales y monoclonales. Marcado de anticuerpos para fase fluida y fase sólida. Inmunoensayos. Inmunoquímica. Técnicas utilizadas para dosar antígenos y anticuerpos. Precipitación en medio gelosado, ELISA (*Enzyme Linked Immunosorbent Assay*). *Immunoblotting*. Citometría de Flujo. Expresión Recombinante de Anticuerpos y aplicaciones biotecnológicas.

Bibliografía

- . C. A. Janeway, P. Travers, M. Walport, M. J. Shlomchik. (2008). *Immunobiology. The immune system in health and disease*. 7^{ma} Edición. Garland Science Publishing. London UK.
- . L. Fainboim y J. Geffner. (2011). *Introducción a la Inmunología Humana*. 6^{ta} edición. Editorial Panamericana. Buenos Aires, Argentina.
- . E. P. Diamandis, T. H. Christopoulos. (1996). *Immunoassays*. 5^{ta} Edición. Academic Press.
- . J. W. Goding. (1996). *Monoclonal antibodies: principles and practice*. 3^{ra} Edición. Academic Press.

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: Básico

Nombre del curso: SISTEMAS CELULARES DE PRODUCCIÓN

Carácter del curso: Teórico

Horas totales: 40 hs

Contenidos

Bacterias de interés en la industria. Cultivos y procesos de crecimiento bacteriano. Selección, mejora y conservación de cepas. Principales productos bacterianos en la industria. Antibióticos. Bioinsecticidas. Biopolímeros. Biosurfactantes. Biodegradación y su control. Levaduras de Interés en Biotecnología e Industria. Manipulación genética de levaduras industriales. Mejoramiento de cepas para panificación y nuevas aplicaciones en la industria. Análisis genético y adaptación de levaduras del vino. Levadura de cerveza. Biotecnología de hongos filamentosos de interés en la industria. Manipulación Genética de hongos y usos industriales. Transformaciones químicas que utilizan esporas de hongos. Conversión de lignocelulosa en la industria del papel. Los hongos en la biotecnología mineral y ambiental. Células animales como sistemas de producción.

Bibliografía

- . Michael T. Madigan, John M. Martinko, Paul V. Dunlap y David P. Clark. (2008). *Brock Biology of Microorganisms*. 12^{va} Edición.
- . Katy Z. Allen and Linda R. Berg (2007) *Microorganisms, Fungi, and Plants* (Holt Science & Technology).

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: Básico

Nombre del curso: PRODUCCIÓN CELULAR Y SEPARACIÓN DE BIOMOLECULAS

Carácter del curso: Teórico

Horas totales: 40 hs

Contenidos

Producción de proteínas en bacterias Gram negativas y positivas. Sistemas de fermentación. Cuerpos de inclusión. Replegado *in vitro*. Mecanismos de excreción. Proteínas de fusión. Producción de proteínas en levaduras y en células animales. Introducción al *downstream processing*. Operaciones unitarias utilizadas en la recuperación y purificación de productos. Productos recombinantes. Ruptura celular. Separaciones sólido-líquido. Filtración tangencial, microfiltración, ultrafiltración y ósmosis reversa. Partición en dos fases acuosas. Sistemas de afinidad. Escalado. Cromatografías. Procesos de unión y elución. Interacciones soluto-matriz cromatográfica. Isotermas de adsorción. Estudios en condiciones de sobrecarga. Cromatografía convectiva. Fenómenos de transferencia de masa.

Bibliografía

- . Rehm H.J., Reed G, Puhler A. y Stadler P. *Biotechnology*.
- . Tejada, A., Montesinos R. M. y Guzman., R. (1995). *Bioseparaciones*. Editorial Unison.Mexico.
- . Sadana, A. (1998). *Bioseparation of proteins*. Academic Press
- . Belter P.A., Cussler E.L. y Hu W.S. *Bioseparations, Downstream Processing for Biotechnology*. J. Wiley & Sons.

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: Básico

Nombre del curso: MARCADORES MOLECULARES

Carácter del curso: Teórico

Horas totales: 40 hs

Contenidos

Conceptos generales sobre los Marcadores Moleculares. Alelismo, polimorfismos, homocigocis, heterocigocis, ligamiento cromosómico. Marcadores genéticos en el diagnóstico. Secuencias repetitivas en tándem y su aplicación. Marcadores fenotípicos y QTLs (*quantitative-trait loci*). Identificación genética de individuos. Estudios de relaciones filiatorias. Estudios sobre DNA mitocondrial y cromosoma Y. Marcadores genéticos para la determinación de pedigrí animal y en la determinación varietal en plantas. Aplicación en microbiología: clonalidad y relaciones clonales. Epidemiología molecular. Estadística básica asociada. *Likelihood Ratio* (índice de verosimilitud). Teorema de Bayes.

Bibliografía

- . John M. Butler (2005). *Forensic DNA Typing*, Second Edition: Biology, Technology, and Genetics of STR Markers.
- . Domonique de Vienne (2003). *Molecular Markers in Plant Genetics and Biotechnology*.

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: Básico

Nombre del curso: DISEÑO EXPERIMENTAL

Carácter del curso: Teórico

Horas totales: 24 hs

Contenidos

Principios básicos del diseño experimental. Importancia del diseño experimental en el trabajo de investigación. Principios estadísticos. Regresión lineal y no lineal. Optimización. ANOVA y diseños relacionados. Planificación de un diseño experimental adecuado a las necesidades particulares. Estudio de casos.

Bibliografía

- . Montgomery, Douglas C. (2005). *Diseño y análisis de experimentos*. 2^{da} edición. Ed. Limusa-Wiley.
- . Abel Díaz. (2009). *Diseño estadístico de experimentos*. 2^{da} edición. Ed Universidad de Antioquía.
- . Benjamin J Winer, Donald R Brown, Kenneth M Michels. (1991). *Statistical Principles In Experimental Design*. Mc Graw Hill.

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: Básico

Nombre del curso: BIOSEGURIDAD

Carácter del curso: Teórico

Horas totales: 24 hs

Contenidos

Buenas Prácticas Microbiológicas, biocontención, diseño y administración de instalaciones de bioseguridad. Equipamiento e instalaciones. Protección, procedimientos, monitoreo de salud, y capacitación del personal. Manejo de residuos. Bioterios. Equipamiento de laboratorios de bioseguridad. Cabinas de seguridad biológica. Desinfección y esterilización. Transporte de materiales infecciosos. Procedimiento en caso de derrames. Manipulación de muestras de riesgo. Trabajo con organismos genéticamente modificados. Riesgos químicos, de incendios, y shock eléctricos. Ruidos. Radiación ionizante. Certificación de Laboratorios de bioseguridad. Primeros auxilios, inmunizaciones, precauciones.

Bibliografía

- . Organización Mundial de la Salud. (2005). *Manual de bioseguridad en el laboratorio*. 3^{ra} edición.
- . CDC-NIH. *Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories*. (2007). 5^{ta} Edición. Washington USA.
- . P. Hambleton, J. Melling, T., T. Salusbury. (1994). *Biosafety in Industrial biotechnology*. Springer.

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: Básico

Nombre del curso: BUENAS PRACTICAS DE LABORATORIO

Carácter del curso: Teórico

Horas totales: 16 hs

Contenidos

Principios de las Buenas Prácticas de Laboratorio (GLP). Ámbitos y autoridades de aplicación. Organización, instalaciones, estudios no clínicos y pruebas de análisis. Responsabilidades del personal. Diseño, materiales de construcción, instalaciones para animales, áreas de manejo de productos de ensayo y de referencia, áreas de operación, de almacenamiento de muestras y de documentación. Eliminación de residuos. Equipamiento, materiales y reactivos. Caracterización de los materiales de ensayo y control. Recepción, manejo, y caracterización de productos de ensayo y referencia. Procedimientos estándares en formato electrónico. Almacenamiento y resguardo de registros y materiales. Inspección de laboratorios. Inspecciones de ensayos. Auditorías internas y externas.

Bibliografía

- . Milton A. Anderson (2002). *GLP Essentials: A Concise Guide to Good Laboratory Practice*, 2^{da} edición.
- . Mindy J. Allport-Settle (2010). *Good Laboratory Practice: Nonclinical Laboratory Studies, Concise Reference*.
- . Mark Gregory Slomiany Ph D, Mark Gregory Slomiany. (2009). *The Indispensable Guide to Good Laboratory Practice (Glp)*.

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: Básico

Nombre del curso: ETICA Y LEGISLACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA

Carácter del curso: Teórico

Horas totales: 16 hs

Contenidos

La biotecnología en la historia humana. Biotecnología tradicional y moderna. Instituciones y fuentes de financiamiento. Líneas de pensamiento en políticas científicas y tecnológicas en América Latina. Análisis del Proyecto Nacional de Ciencia y Tecnología. Bioética: surgimiento, definiciones, características. Genoma Humano como Patrimonio de la Humanidad. Bioética y derechos humanos. Ley del sistema de información genética. Ley 1.226. Ley de Protección contra la Discriminación por razones genéticas. Propiedad Intelectual e Industrial. La protección de los desarrollos realizados en el ambiente académico. Ley de Patentes en Argentina y en el extranjero. Patentabilidad y patentamiento de productos biotecnológicos. El documento de patente. Estudio de casos prácticos.

Bibliografía

- . Carlos M. Correa, Salvador Darío Bergel. (1996). *Derecho de Patentes el nuevo régimen legal de las invenciones y los modelos de utilidad*. Ediciones Ciudad Argentina. Buenos Aires.
- . Administración Nacional de Patentes. (2003). *Directrices sobre patentamiento*. Instituto Nacional de la Propiedad Industrial (Argentina), 10 de diciembre de 2003.
- . Maina Keru. (2004). *Ethical Biotechnology*. Global Vision Publishing Ho.

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: Básico

Nombre del curso: FORMULACION, EVALUACIÓN Y GESTION DE PROYECTOS BIOTECNOLOGICOS

Carácter del curso: Teórico

Horas totales: 24

Contenidos

Definición de un proyecto. Idea, perfil y objetivos de un proyecto. Estudios de factibilidad: mercado (demanda, oferta y comercialización), técnico (tamaño, ubicación y estructura de costos), organizacional-administrativo (diseño de la estructura organizacional), legal (aspectos jurídicos y tributarios), impacto ambiental. Conceptos y herramientas financieras: matemática financiera, análisis contable, elementos de probabilidad y estadísticas vinculados al riesgo de proyectos. Planificación financiera: proyecciones de flujo. Tasa de descuento. Evaluación económico-financiera del proyecto.

Bibliografía

- . Sapag Chain, Nassir. (2007). *Proyectos de Inversión, Formulación y Evaluación*. Editorial Pearson Prentice Hall, México. Capítulo 1.
- . Kotler, Philip (2001), Dirección de *marketing* (10^{ma} edición), Editorial Prentice Hall, Mexico. Capítulo 11.
- . Bueno Campos, E., Cruz Roche, I. y Durán Herrera, J.J. (2002), *Economía de la Empresa, Análisis de las Decisiones Empresariales*, 3^a edición, Ediciones Pirámide, España. Capítulos 32 a 39.
- . Brealey, Myers, Allen. Ediciones McGraw- Hill, *Principios de Finanzas Corporativas*.
- . Ana María Nappa - *Introducción al cálculo financiero*. Editorial: Temas Grupo Editorial.

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: Básico

Nombre del curso: EMPRESAS BIOTECNOLOGICAS, MODELOS DE ESTUDIO

Carácter del curso: Teórico

Horas totales: 12 hs

Contenidos

Descripción de la empresa. Productos, mercado, organización. Estrategias de comercialización y gestión. Descripción de las dificultades más significativas que afronta. Descripción del contexto legal en el cual se encuadra (normas, habilitaciones, patentes). Perspectivas a mediano y largo plazo.

Bibliografía

Empresas biotecnológicas invitadas

Maestría en Biotecnología
Núcleo Orientación
Sanidad humana y veterinaria

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: Orientación en Sanidad Humana y Veterinaria

Nombre del curso: VIROLOGÍA ANIMAL

Carácter del curso: Teórico

Horas totales: 40 hs

Contenidos

Estructura viral y diversidad. Estrategias de multiplicación viral: genoma DNA y RNA. Transformación celular inducida por virus. Virus defectivos. Patogénesis viral. Infecciones persistentes. Respuesta inmune a infecciones virales: interferón y citocinas. Interacción virus-célula hospedadora. Desarrollos en vacunas virales. Epidemiología. Diagnóstico virológico. Virus animales y humanos de relevancia en salud.

Bibliografía

- . S.J. Flint, L.W. Enquist, R.M., Racaniello, A.M. Skalka. (2004). *Principles of Virology: Molecular Biology, Pathogenesis and Control*. 2^{da} edición. ASM Press, Washington, D.C., USA, 2004.
- . Nigel Dimmock, Andrew Easton, Keith Leppard. (2007). *Introduction to Modern Virology*. 6^{ta} edición. Blackwell Publishing.
- . B.N. Fields, Knipe, David M., Howley, Peter M. (2007). *Fields Virology*. 5^{ta} edición. Lippincott Williams & Wilkins.
- . F.A. Murphy; E.P.J. Gibbs; M.C. Horzinek; M.J. Studdert. (1999). *Veterinary Virology*. Academic, San Diego, USA.

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: Orientación en Sanidad Humana y Veterinaria

Nombre del curso: INMUNOLOGÍA

Carácter del curso: Teórico

Horas totales: 40 hs

Contenidos

Anatomía, histología y citología del sistema inmune de los mamíferos. Complejo mayor de histocompatibilidad. Presentación antigénica a los linfocitos T. Desarrollo y supervivencia de los linfocitos. Mecanismos de tolerancia central. Respuesta inmune adaptativa. Características de las células dendríticas. Propiedades generales de las células T efectoras. Activación de células B. Distribución y funciones de los diferentes isotipos de inmunoglobulinas. Memoria inmunológica. Sistema inmune de mucosas. Complemento. El sistema inmune en la salud y en la enfermedad. Manipulación y regulación de la respuesta inmune. Estrategias de evasión de los microorganismos al sistema inmune. Hiperreactividad e Hipersensibilidad. Inmunodeficiencias Heredadas y Adquiridas. Patologías Autoinmunes.

Bibliografía

- . T.J. Kindt, R.A. Goldsby, B.A. Osborne. (2007). Kuby Immunology. 6^{ta} edición. W.H. Freeman and Company. New York.
- . K.M. Murphy, P. Travers, M. Walport, Ch. Janeway. (2007). *Janeway's Immunobiology*. Garland Science. London, UK.
- . A.K. Abbas, A.H. Lichtman, D.L. Baker, A. Baker. (2003). *Cellular and molecular immunology*. 5^{ta} edición. Saunders.
- . I.M. Roitt, J. Brostoff, D. Male. (2001) *Immunology*. 6^{ta} Edición. Blackwell.
- .J.M. Austyn, K.J. Wood. (1993). *Principles of cellular and molecular immunology*. Oxford Univ Press.

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: Orientación en Sanidad Humana y Veterinaria

Nombre del curso: BIOTECNOLOGIA ANIMAL

Carácter del curso: Teórico

Horas totales: 40 hs

Contenidos

La ingeniería genética aplicada a los animales. Mutagénesis genómica de animales de importancia económica. Clonación animal. Sistemas de expresión de proteínas recombinantes en animales: plásmidos, virus, organismos genéticamente modificados. Terapia génica: procedimientos *in vivo* y *ex vivo*. Métodos físicos, químicos y virales para la vehiculización de genes terapéuticos. Estrategias de *knock down* en animales: Ácidos nucleicos antisentido (iRNA, siRNA, dsRNA, micro RNA). Modelos animales silvestres y modificados genéticamente para la experimentación. Células madre y aplicaciones en terapias regenerativas y terapia génica. Monitoreo en ensayos clínicos.

Bibliografía

- . J. Sambrook; E.F. Fritsch and T. Maniatis. (1989) *Molecular Cloning, a laboratory manual*. Volume I – II. 2^{da} edición. Cold Spring Harbor Laboratory Press. Cold Spring Harbor, USA.
- . B.R. Glick and J.J. Pasternak. (2009). *Molecular Biotechnology. Principles and Applications of Recombinant DNA*. 2nd edition. B.R. Glick and J.J. Pasternak. 1998. ASM Press. Washington, USA.
- . Bernard R. Glick, Jack J. Pasternak, Cheryl L. Patten. *Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA*, 4^{ta} edición. ASM Press. Washington, USA..
- . Julián Perera, Antonio Tormo, José Luis García. (2002). *Ingeniería Genética*. Volumen I y Volumen II. Editorial Síntesis. España.

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: Orientación en Sanidad Humana y Veterinaria

Nombre del curso: ONCOLOGIA MOLECULAR

Carácter del curso: Teórico

Horas totales: 40 hs

Contenidos

Biología de la célula tumoral. Diferenciación normal y patológica. Apoptosis. Interacción tumor- hospedador. Neoplasias. Metástasis. Vías de diseminación y diagnóstico diferencial. Interacción célula-matriz extracelular. Invasión y microinvasión. Integrinas: familias, localización, afinidad y especificidad. Proteasas. Angiogénesis normal y patológica. Oncogenes. Genes supresores. Síndromes hereditarios. Predisposición al cáncer: pruebas genéticas. Antígenos asociados al tumor. Inmunidad celular y humoral. Citocinas y Quemocinas. Agentes quimioterapéuticos. Vacunas anti-tumorales. Terapias génicas. Trasplante de médula ósea.

Bibliografía

- . Theodore S. Lawrence, Steven A. Rosenberg. (2011). *Cancer: Principles & Practice of Oncology: Primer of the Molecular Biology of Cancer*. Ed. Vincent T., Jr. DeVita
- . Miguel Bronchud, Maryann Foote, Giuseppe Giaccone, Olunfumiayo Olopade, Paul Workman. (2008). *Principles of Molecular Oncology*. 3^{ra} edición. Humana Press.
- . Fabrizio D'Adda di Fagagna. (2007). *Advances in molecular oncology*. Springer.

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: Orientación en Sanidad Humana y Veterinaria

Nombre del curso: TÉCNICAS CON ANIMALES DE BIOTERIO

Carácter del curso: Teórico

Horas totales: 40 hs

Contenidos

Animales utilizados en la experimentación. Diferencias anatómicas y fisiológicas. Animales transgénicos. Cepas endo y exocriadas. Crías monogámicas y poligámicas. Ciclo reproductivo. Lactancia. Ensayos con órganos y tejidos. Cultivos celulares. Marco regulatorio: Ética y legislación. Diseño de protocolos experimentales. RRR (Reciclar, Recuperar, Reutilizar). Tipo de Bioterios. Barreras. Equipos. Macro y Microambiente. Jaulas. Lechos. Bebederos. Buenas Prácticas de Laboratorio (GLP). Bienestar animal. Condiciones ambientales. Requerimiento nutricional. Esterilización. Transporte de animales. Cirugía. Sedación, analgesia y anestesia. Patologías y zoonosis. Animales infectados experimentalmente. Estadística en el trabajo con animales.

Bibliografía

- . Jann Hau y Steven J. Schapiro. (2010). *Essential Principles and Practices*. Handbook of Laboratory Animal Science, Volume I, 3^{ra} edición.
- . National Institutes of Health (U.S.). Office of Laboratory Animal Welfare, Applied Research Ethics National Association. (2002). *Institutional Animal Care and Use Committee guidebook*. University of Minnesota.
- . Mark A. Suckow, Robert Weichbrod. (2002). *Management of laboratory animal care and use programs*. CRC Press.

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: Orientación en Sanidad Humana y Veterinaria

Nombre del curso: PRACTICA DE LABORATORIO

Carácter del curso: Práctico

Horas totales: 48 hs

Contenidos

Integración de conceptos básicos desarrollados en cada curso, mediante prácticas de laboratorios consistentes con las metodologías asociadas a los conceptos teóricos impartidos.

Maestría en Biotecnología
Núcleo Orientación
Agroalimentos

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: Orientación en Agroalimentos

Nombre del curso: TECNICAS DE PRODUCCION VEGETAL

Carácter del curso: Teórico

Horas totales: 40 hs

Contenidos

Conceptos básicos de biología vegetal. Micropropagación vegetal. Hidroponía. Condiciones de cultivos para diferentes tipos de plantas. Preparación y selección del material de partida. Regeneración de tejidos *in vitro*. Enraizamiento y aclimatación. Sistemas de producción vegetal en cultivos líquidos y tanques agitados.

Bibliografía

- . Adrian Slater, Nigel W. Scott, Mark R. Fowler. (2008). *Plant Biotechnology: The Genetic Manipulation of Plants*. 2^{da} edición. Oxford University Press, USA.
- . C. Neal Stewart. (2008). *Plant Biotechnology and Genetics: Principles, Techniques and Applications*. Jr. Wiley-Interscience.
- . S. Mahesh. (2009). *Plant Molecular Biotechnology*. New age Science.

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: Orientación en Agroalimentos

Nombre del curso: AGROBIOINSUMOS

Carácter del curso: Teórico

Horas totales: 40 hs

Contenidos

Conceptos de fisiología y nutrición vegetal. Microorganismos benéficos en la rizósfera, el rizoplasma y endofíticos. Mecanismos de promoción del desarrollo vegetal. Simbiosis fijadoras de nitrógeno. Bacterias fitoestimuladoras, solubilizadoras de fosfatos, y bacterias biocontroladoras de fitopatógenos. Agrobioinsumos: Inoculantes simples y múltiples. Limitaciones de formulación. Métodos de aplicación. Control de calidad de inoculantes. Evaluación de efectividad de inoculantes.

Bibliografía:

- . Frank B. Salisbury, Cleon W. Ross. (1994). *Fisiología Vegetal*. Grupo Editorial Iberoamérica.
- . Glick, Patten, Holguin y Penrose. (1999). *Biochemical and genetic mechanisms used by plant growth promoting bacteria*.
- . Coyne. (1999). *Soil microbiology: an exploratory approach*. Delmar Ed.
- . Sylvia, Hartel, Fuhrmann y Zuberer. (2005). *Principles and applications of soil microbiology*. Pearson Prentice Hall.

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: Orientación en Agroalimentos

Nombre del curso: BIOTECNOLOGIA AGRICOLA

Carácter del curso: Teórico

Horas totales: 40 hs

Contenidos

Producción de plantas libres de patógenos. Conservación de recursos genéticos e intercambio de germoplasma. Desarrollo de semillas artificiales. Detección y caracterización de patógenos vegetales. Plantas indicadoras. Técnicas de transformación vegetal. Vegetales genéticamente modificados. Resistencia a bacterias, virus, hongos, insectos y herbicidas por métodos de ingeniería genética. Manejo de resistencia. Silenciamiento génico. Inhibidores de proteasas y de alfa-amilasas. Las plantas como biorreactores. Pruebas de campo con plantas transgénicas. Normativas de bioseguridad en Argentina. Comercio Internacional.

Bibliografía

- . Glick, Bernard R; Thompson, John E. (1993). *Methods in plant molecular biology and biotechnology*. Boca Ratón. CRC.
- . Arie Altman. (1998). *Agricultural Biotechnology*. Marcel Dekker Inc.
- . Gruissem y Jones. (2000). *Biochemistry & Molecular Biology of Plants*, Edited by Buchanan, American Society of Plant Physiologists, Rockville, Maryland.

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: Orientación en Agroalimentos

Nombre del curso: MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS

Carácter del curso: Teórico

Horas totales: 40 hs

Contenidos

Procesos tradicionales de fermentación. Microorganismos genéticamente modificados y Aplicaciones en la industria alimentaria. Alimentos probióticos. Métodos no convencionales para el análisis microbiológico de alimentos.

Bibliografía

- . Mossel D.A.A., Moreno B. y Struijk C.B. (2003). *Microbiología de los Alimentos*. Editorial Acribia. Zaragoza.
- . Food and Drug Administration. (2002). *Bacteriological Analytical Manual (BAM)*. U.S. 8^{va} edición.
- . J.M. Jay, M.J. Loessner y D.A. Golden. (2000). *Modern Food Microbiology*. 7^{ma} edición. Springer.

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: Orientación en Agroalimentos

Nombre del curso: BIOCATALIZADORES EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Carácter del curso: Teórico

Horas totales: 40 horas totales

Contenidos

Caracterización físico-química de un bioproceso. Bibliotecas enzimáticas y colección de microorganismos. Tipos de resoluciones cinéticas. Métodos de inmovilización. Sistemas enzimáticos. Métodos de Estabilización. Modelos de activación y reactivación. Post-inmovilización. Sistemas celulares. Técnicas de *Screening*. Matrices. Metodología de atrapamiento. Adsorción sobre superficies. Sistemas Mixtos. Aplicaciones a la Industria Agroalimentaria: Preparación de productos lácteos dietéticos. Coadyuvante de tecnología en zumos de frutas. Obtención de hidrolizados de trigo. Obtención de aditivos alimentarios. Maduración de quesos. Intensificación del *bouquet* en vinos. Transformación de aceites en sucedáneos de manteca.

Bibliografía

- . A. S. Bommarium y B. R. Riebel. (2004). *Biocatalysis. Fundamentals and Applications*. Wiley-VCH
- . M. C. Flickinger and S. W. Drew. (1999). *Encyclopedia of Bioprocess Technology: Fermentation, Biocatalysis and Bioseparation*. Wiley-VCH.
- . A. Illanes. (2008). *Enzyme Biocatalysis, Principles and Applications*. Springer Science
- . J.F. Roland. (1980). *Immobilized enzymes for food processing*. CRC Press, Boca Raton, Requirements unique to the food and beverage industry, W.H. et al. (eds.)

Maestría en Biotecnología

Planilla de cursos

Módulo: II, Orientación Agroalimentaria

Nombre del curso: PRACTICA DE LABORATORIO

Carácter del curso: Práctico

Horas totales: 48 hs

Contenidos:

Integración de conceptos básicos desarrollados en cada curso, mediante prácticas de laboratorios consistentes con las metodologías asociadas a los conceptos teóricos impartidos.