



POSADAS, 12 MAR 2007

VISTO: El Expte. N° 242-Q/07 cuya carátula dice "Bqca. Zulema Galeano y Dra. Marina Quiroga: e/Programa de asignatura Optativa: Biotecnología Molecular. Carreras Bioquímica, Farmacia..."; y

CONSIDERANDO:

QUE la Comisión de Asuntos Académicos en su Despacho N° 001/07 dice lo siguiente: "Se sugiere la aprobación de los programas y reglamento ...de las Carreras de ... Bioquímica y Farmacia ... Biotecnología Molecular. Optativa ...";

QUE fue tratado en la I Sesión Extraordinaria del Consejo Directivo del año 2007 realizada el 9 de marzo, aprobándose por unanimidad el despacho mencionado;

POR ELLO:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: APROBAR para los años 2007/2008 el Programa de la Asignatura BIOTECNOLOGÍA MOLECULAR de los Departamentos Farmacia, Bioquímica Clínica, Microbiología E Ingeniería Química de las Carreras de Bioquímica, Farmacia e Ingeniería Química, el cual pasa a formar parte de la presente resolución como Anexo I.

ARTÍCULO 2º: REGISTRAR. Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. ARCHIVAR.

RESOLUCIÓN CD N° 027-07

evp


Prof. Gabriela SKLEPEK
Secretaría Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales


Lic. Marta Esther YAJIA
Presidenta Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES

PROGRAMA DE: BIOTECNOLOGÍA MOLECULAR

DEPARTAMENTO: Farmacia, Bioquímica Clínica, Microbiología e Ingeniería
 Química. AÑO: 2007

027-07

Profesor Titular o/a cargo de la Asignatura: **PEDRO DARIO ZAPATA**

Equipo de Cátedra	Cargo y Dedicación
1º PEDRO DARIO ZAPATA	Profesor Adjunto - Semiexclusiva
2º LAURA VILLALBA	Auxiliar de 1º - Exclusiva
3º ALEJANDRO TORO	Auxiliar de 1º - Ad-Honorem

Régimen	Dictado en el (*)	Características (*)
Anual	1º Cuatrimestre	Promocional
Cuatrimstral X	2º Cuatrimestre X	SI (x) NO

(*)Marcar el cuadro que corresponde, una "X" con Bolígrafo Negro.

Otras Carreras en las que se dicta esta Asignatura:

Denominación Curricular	Carreras en que se dicta	Año del Plan de Estudios	Cuatrimstre (*)
1º Optativa	1º Farmacia	1º 2007	1º <input checked="" type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/>
2º Optativa	2º Bioquímica	2º 2007	1º <input type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/>
3º Optativa Orientación	3º Ingeniería Química	3º 2003	1º <input type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/>
4º	4º	4º	1º <input type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/>

(*)Marcar "X" el cuatrimestre en que se dicta. Si en algunas de las Carreras es Anual, marcar ambos cuadros

[Signature]
 MSc. GRACIELA E. SIOPEK
 SECRETARÍA GENERAL DE ENSEÑANZA
 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
 Química y Biotecnología
 U.N.M.

[Signature]
 Lic. MARTA A. VALLA
 Presidente del Comité Asesor
 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
 Química y Biotecnología

[Signature]



2

027-07

PROGRAMA 2007

ASIGNATURA	BIOTECNOLOGÍA MOLECULAR
CARRERA	BIOQUÍMICA - FARMACIA - INGENIERÍA QUÍMICA
AÑO	2007
DEPARTAMENTO	INGENIERÍA QUÍMICA
REGIMEN DE DICTADO	Cuatrimestral

DOCENTES	Apellido y Nombres	Cargo y Dedicación/afectación	Función en la Cátedra
	Pedro Darío Zapata, PhD	Adjunto SE - Afectación simple	- Titular de la Cátedra. - Dirección del equipo docente - Organización y dictado clases teórico-coloquiales.
	Laura Villalba, PhD	Adjunto / Afectación simple	- Organización y dictado de clases teórico-coloquiales.
	Alejandro Toro, PhD	Auxiliar de Primera Ad-honorem - Simple	- Organización y dictado de prácticos de laboratorio.
	Verónica Teza, Lic. Gen.	Auxiliar de Primera Ad-honorem - Simple	- Dictado de TP
	Horacio Walantus, Prof. Biol.	Auxiliar de Primera Ad-honorem - Simple	- Dictado de TP
	Ana Pedrini, Lic. Gen	Auxiliar de Primera Ad-honorem - Simple	- Dictado de TP
	Mercedes Tiscornia	Auxiliar alumno Ad-Honorem	- Dictado de TP
	Ernesto Martin Giorgio	Auxiliar alumno Ad-Honorem	- Dictado de TP
	Ernesto Shimizu	Auxiliar alumno Ad-Honorem	- Dictado de TP
	Marisa Cubilla	Auxiliar alumno Ad-Honorem	- Dictado de TP

Prof. GREGORIO E. SÁENZ
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales

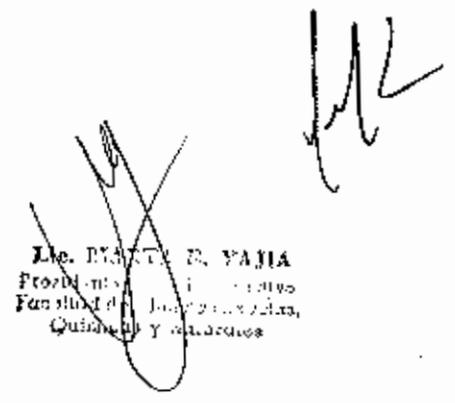
Dr. FRANCISCO J. DAJIA
Presidente del Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

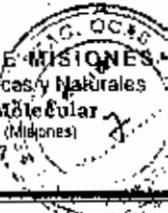


CRONOGRAMA: Distribución de modalidad de dictado (50 hs) **027-07**

<u>Contenidos Conceptuales</u> AULA TALLER (teórico - coloquial)	<u>Contenidos Procedimentales</u> TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO
Unidad 1: 5 hs Unidad 2: 5 hs Unidad 3: 5 hs Unidad 4: 5 hs	T. Práctico de Laboratorio N° 1: Aislamiento de genoma procariota y eucariota. Cuantificación y electroforesis del DNA aislado. (5 hs) T. Práctico de Laboratorio N° 2: Métodos de amplificación: análisis mediante PCR de marcadores moleculares del material aislado. (5 hs)
1º PARCIAL DE TP/ RECUPERATORIO	
1º PARCIAL DE PROMOCION TEORIA/ RECUPERATORIO	
Unidad 5: 10 hs	T. Práctico de Laboratorio N° 3: Clonación celular: generación mediante clonación celular de una biblioteca genómica del material aislado. (5 hs) T. Práctico de Laboratorio N° 4: Análisis bioinformático de las secuencias clonadas. Diseño de estrategias moleculares para su estudio posterior. (5 hs)
2º PARCIAL DE TRABAJOS PRACTICOS / RECUPERATORIO	
SEMINARIO TEORICO DE BIOTECNOLOGÍA MOLECULAR (trabajo de los alumnos)	


PROF. GRACIELA E. SKLEPEK
 SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Químicas y Naturales
 U.Na. M.


Lc. YANINA E. YAJIA
 Presidente del Consejo
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Químicas y Naturales



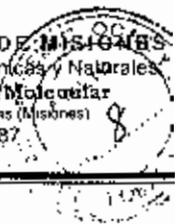
027-07

<p>FUNDAMENTACION</p>	<p>La Biotecnología conjuga conocimientos de Biología con aplicaciones tecnológicas de avanzada aplicándolos a procesos que permiten una optimización y adecuación socioeconómica y ambiental de los procesos industriales.</p> <p>El estudio de esta signatura le proporciona al alumno una visión detallada de los procesos de ingeniería genética y biología molecular aplicados en biotecnología, completando el estudio iniciado en asignaturas anteriores. Mediante un enfoque molecular de los procesos y sus alternativas se pretende que el alumno se familiarizará con nuevas técnicas, pudiendo comprender sus fundamentos y la utilidad de las mismas a las diversas ramas propias de su carrera de origen.</p> <p>Debido a la amplitud del campo de aplicación de la Biotecnología esta materia se plantea como opcional para las carreras de Bioquímica, Ingeniería Química y Farmacia, realizándose un tratamiento amplio de los contenidos generales y focalizando en las aplicaciones mas relacionadas con cada carrera.</p> <p>El programa esta diseñado en 5 unidades: las 4 primeras corresponden a los contenidos mínimos para comprender las aplicaciones biotecnológicas a escala molecular. La última unidad vuelve las principales aplicaciones en los campos de competencia de las carreras involucradas.</p>
------------------------------	---

<p>OBJETIVOS</p>	<p>Objetivos generales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacitar al alumno en el conocimiento e interpretación de los procesos biotecnológicos desde un punto de vista molecular, así como en la metodología que se aplica en cada caso. <p>Objetivos particulares</p> <ul style="list-style-type: none"> - Integrar los conocimientos biológicos básicos analizándolos desde un enfoque molecular. - Facultar en el reconocimiento del alcance y las utilidades de la tecnología molecular, asumiendo una actitud crítica, ética y profesional en su aplicación. - Capacitar para la aplicación de los conocimientos adquiridos y los avances metodológicos en las distintas áreas de la biotecnología. - Brindar un enfoque molecular de los diferentes procesos biotecnológicos y su relación con la formación particular.
-------------------------	---

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
 SECRETARIA CONEJO DIRECTIVO
 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
 Universidad Nacional de Misiones

M.E. MARÍA E. YAJIA
 Profesora Titular Directiva
 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

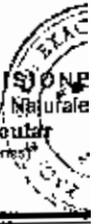


027-07

<p>CONTENIDOS POR UNIDAD</p>	<p>Unidad 1: Introducción a la biotecnología molecular</p> <p>Concepto de biotecnología molecular y aplicaciones a diferentes ramas de la ciencia. Dogma central de la genética molecular. Fundamentos moleculares y celulares de la herencia. El DNA como material génico. Replicación del DNA. Preparación de muestras, extracción y análisis de ácidos nucleicos.</p> <p>Unidad 2: Genómica</p> <p>Genoma de células procariotas y eucariotas. Organización del genoma eucariota y procariota. Estructura génica. Proyectos genoma. Polimorfismos. Estudio funcional del genoma. Marcadores moleculares. Transferencia e hibridación de ácidos nucleicos. Reacción en cadena de la polimerasa. Tecnología del DNA recombinante. Microarrays.</p> <p>Unidad 3: Transcriptómica</p> <p>Aspectos moleculares de la transcripción. Control de la expresión génica pretranscripcional, transcripcional y postranscripcional. Maduración y procesamiento del RNA. Métodos de estudio de la expresión génica. Aplicaciones de la ingeniería genética.</p> <p>Unidad 4: Proteómica</p> <p>Código genético. Aspectos moleculares de la traducción. Métodos moleculares para el estudio de proteínas. Secuenciación de proteínas. Transcripción in Vitro. Microarrays. Análisis enzimático. Metaboloma y fisioma. Modificaciones de la expresión génica mediante ingeniería genética.</p> <p>Unidad 5: Aplicaciones de la Biotecnología</p> <p>Aplicaciones en biomedicina. Vacunas. Clonación. Terapia génica. Farmacogenómica. Diseño de fármacos mediante ingeniería genética. Aplicaciones al estudio de la biodiversidad. Aplicaciones en la selección y caracterización de especies. QTL. Organismos genéticamente modificados. Aplicaciones de la biotecnología molecular en procesos amigables con el medio ambiente. Aplicaciones en la industria de la pulpa y el papel. Aplicaciones en la industria alimentaria.</p>
<p>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</p>	<p>1- Aula Taller (teórico – coloquial): desarrollo de contenidos conceptuales de cada una de las unidades del programa. Presentación del tema, discusión y profundización de diferentes aspectos con participación del alumno en base a material aportado por la cátedra. Resumen temático de tipo expositivo con participación del alumno.</p> <p>2- Trabajos Prácticos de Laboratorio: desarrollo de contenidos procedimentales propios de la biotecnología molecular.</p>

[Handwritten signature]
 Dra. ORZUELA E. SKRIBER
 Coordinadora de la Cátedra
 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
 Universidad Nacional de Misiones

[Handwritten signature]
 Dra. E. YAJIA
 Profesora Adjunta de Biotecnología
 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
 Universidad Nacional de Misiones



027-07

SISTEMA DE EVALUACION	<ol style="list-style-type: none">1. Parciales de Trabajos Prácticos (2 y 2 recuperatorios)2. Parciales de Promoción de la Materia (2 y 2 recuperatorios)3. Examen final <p><u>Nota:</u> Para el adecuado desarrollo de los contenidos propios de la materia alumno deberá manejar contenidos previos que serán evaluados de mane diagnóstica durante cada clase.</p>
------------------------------	---

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA GENERAL DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U.N.M.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales



027-07

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- ☆ Alberts, Bruce; Johnson, Alexander; Lewis, Julian; Raff, Martin; Roberts, Keith; Walter, Peter **Molecular Biology of the Cell**. 4th ed. New York: Garland Publishing; 2002.
- ☆ Becker J. **Biotecnología: curso de prácticas de laboratorio**. Editorial Acribia
- ☆ Berg, Jeremy M.; Tymoczko, John L.; and Stryer, Lubert. **Biochemistry 5^o ed.** New York: W. H. Freeman and Co.; 2002.
- ☆ Brown, T. A. **Genomes**. 2nd ed. Oxford, UK: BIOS Scientific Publishers Ltd; 2002.
- ☆ Claros MG, Avila C, Gallardo F, Cánovas FM. **Bioquímica Aplicada: Manual para el diseño experimental y el análisis de datos en Bioquímica y Biología Molecular**. Septem ediciones
- ☆ Cooper, Geoffrey M. **The Cell - A Molecular Approach**. 2nd ed. Sunderland (MA): Sinauer Associates, Inc.; c2000.
- ☆ Cox M, Sinclair. **Biología Molecular en Medicina**. Editorial Panamericana, Bs. As.
- ☆ **Genes and Disease**. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US), NCBI
- ☆ Griffiths AJ, Gelbart W, Miller J, Lewontin R. **Genética Moderna**. Int. MacGraw-Hill, Madrid, 2000.
- ☆ Gilbert, Scott F. **Developmental Biology**. 6th ed. Sunderland (MA): Sinauer Associates, Inc.; c2000.
- ☆ Janeway, Charles A.; Travers, Paul; Walport, Mark; Shlomchik, Mark. **Immunobiology**. 5th ed. New York and London: Garland Publishing; c2001.
- ☆ Kufe, Donald W.; Pollock, Raphael E.; Weichselbaum, Ralph R.; Bast, Robert C., Jr.; Gansler, Ted S.; Holland, James F.; Frei III, Emil, editors. **Cancer Medicine**. 6th ed. Hamilton (Canada): BC Decker Inc.; c2003
- ☆ Lehninger A, Nelson D, Cox M. **Principios de Bioquímica**. Editorial Omega, Madrid. 1995.
- ☆ Lewin B. **Genes VII**. Oxford Univ. Press, Oxford, 2000.
- ☆ Lodish, Berk, Zipursky, Matsudaira, Baltimore, Darnell. **Biología Celular y Molecular 4^o edición**. Editorial Panamericana. Buenos Aires 2001.
- ☆ Luque J, Herráez A. **Biología Molecular e Ingeniería Genética**. Editorial Harcourt, Madrid. 2001.
- ☆ Mathews CK, van Holde KE, Ahern KG. **Biochemistry 3^o Edición**. Editorial Addison Wesley Longman
- ☆ Mueller R, Young I. **Genética Médica**. Editorial Marban. Madrid.
- ☆ Purves, Dale; Augustine, George J.; Fitzpatrick, David; Katz, Lawrence C.; LaMantia, Anthony-Samuel; McNamara, James O.; Williams, S. Mark. **Neuroscience**. 2nd ed. Sunderland (MA): Sinauer Associates, Inc.; 2001.
- ☆ Sambrook J, Russell D. **Molecular Cloning: A Laboratory Manual**. Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- ☆ Singer M, Berg P. **Genes y Genomas. Una perspectiva cambiante**. Editorial Omega. Barcelona.
- ☆ Strachan, Tom and Read, Andrew P. **Human Molecular Genetics 2**. 2nd ed. Oxford, UK: BIOS Scientific Publishers Ltd; 1999.
- ☆ Stryer L. **Bioquímica 4^o edición**. Editorial Reverté, Barcelona. 1995.
- ☆ **The NCBI Handbook**. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US), NCBI; 2002 Nov.

[Handwritten signature]
 Lic. MARCELO E. YAHIA
 Presidente del Consejo de
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Químicas y Naturales

[Handwritten signature]
 Lic. MARCELO E. YAHIA
 Presidente del Consejo de
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Químicas y Naturales



027-07

REGLAMENTO de BIOTECNOLOGÍA MOLECULAR

DEPARTAMENTO/AREA: INGENIERÍA QUÍMICA

PROFESOR TITULAR: PEDRO DARIO ZAPATA

CARGO Y DEDICACIÓN: Profesor Adjunto a/c - Semiexclusiva

1- MODALIDAD DEL DICTADO DE LA ASIGNATURA

1.1 El desarrollo de la asignatura esta definida por un régimen cuatrimestral distribuido de la siguiente manera:

Clases obligatorias Su asistencia se contabilizará de manera separada debiendo alcanzarse el 80% de asistencia en cada una.

- **Aula Taller (teórico - coloquiales):** desarrollo de contenidos conceptuales de cada una de las unidades del programa.
- **Trabajos Prácticos de Laboratorio:** desarrollo de contenidos procedimentales propios de la biotecnología molecular.

1.2 Modalidad y frecuencia de las clases:

La asignatura contará con 2 clases obligatorias semanales alternándose clases aula taller (teórico - coloquiales) con trabajos prácticos de laboratorio.

☆ **Aula Taller:** su duración será de 2 horas de duración. Presentación del tema, discusión y profundización de diferentes aspectos con participación del alumno en base a material aportado por la cátedra. Resumen temático de tipo expositivo con participación del alumno. Estarán a cargo de los Profesores, aunque participarán de ellas también los Auxiliares de la cátedra.

☆ **Trabajos Prácticos de Laboratorio:** serán de 5 hs de duración, en la que se desarrollan los aspectos prácticos de la metodología aplicada en biotecnología molecular. Será obligación del alumno entregar los informes por escrito.

2- CONDICIONES GENERALES PARA OBTENER LA REGULARIDAD DE LA MATERIA.

Para ser **alumno regular** deberá cumplimentar con los siguientes requisitos:

Asistencia al **80 %** de las **Clases Obligatorias** y la **Aprobación** del **100%** de los **Parcial de Trabajos Prácticos.**

[Handwritten signature]
PROF. GRACIELA E. SKLEPEK
 SECRETARÍA GENERAL DIRECTIVA
 Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales
 Posadas, Misiones
 3112-110

[Handwritten signature]
DR. PEDRO DARIO ZAPATA
 Profesor Titular
 Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales
[Handwritten initials]



027-07

3. - EVALUACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS

3.1 - PARCIALES DE TRABAJOS PRÁCTICOS

- ☆ Se tomarán 2 parciales con sus respectivos recuperatorios.
- ☆ Los parciales serán evaluados en forma escrita u oral dependiendo del número de alumnos.

Serán condiciones para rendir estos parciales:

- Ser alumno regular.
- Estar en condición de cursar la asignatura con **TODAS** las correlatividades cumplidas según lo indica en el plan vigente. La cátedra **NO ACEPTARÁ** ningún tipo de condicionalidad.

3.2 - PARCIALES DE PROMOCION DE LA MATERIA

- ☆ Para la **promoción de la materia** se tomarán 2 (dos) parciales durante el curso los cuales contarán con su respectivo recuperatorio.
- ☆ El primer parcial versará sobre los contenidos conceptuales de la Unidad 1, 2, y 4.
- ☆ El segundo parcial consistirá en el desarrollo de un seminario sobre una temática de Biotecnología Molecular relacionada con el área de incumbencia de la carrera que cursa el alumno.

Serán condiciones para rendir cada parcial de PROMOCION de MATERIA.

- Estar cursando la materia. Tener aprobado cada parcial de TP.
- Estar en condición de **rendir** la asignatura con **TODAS** las correlatividades cumplidas según lo indica en el plan vigente. No se contemplará ni realizarse ningún tipo de excepciones.
- Se cumplirán todas las condiciones comprendidas en el **REGLAMENTO DE ENSEÑANZA**

3.3 - EXAMEN FINAL

El examen final versará sobre los temas del programa vigente. Serán evaluados de manera oral o escrita y podrán acceder a él aquellos alumnos regulares.

Lic. PATRICIA E. YAJIN
Secretaría Ejecutiva
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

4. CONDICIONES DEL ALUMNO

4.1. ALUMNO REGULAR

Es el alumno regular que ha **aprobado los parciales de TP** y **cumple con el 80% de asistencia a clases obligatorias.**

[Handwritten signature]
Prof. PATRICIA E. SKLEPIEK
SECRETARÍA GENERAL
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
U. N. M. P.

4.2. ALUMNOS LIBRES

Aquellos alumnos que no hayan alcanzado el porcentaje de asistencia o que no hayan aprobado el los **PARCIALES DE TRABAJOS PRACTICOS** serán considerados libres.



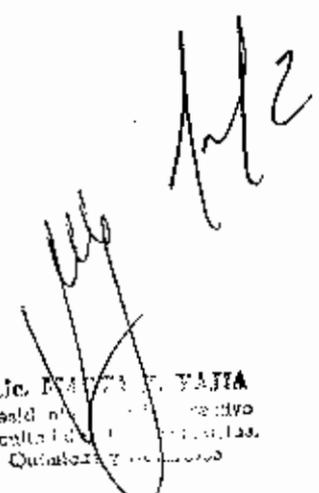
027-07

Dichos alumnos deberán comunicar su presentación a la cátedra con anticipación al día del examen final.

La modalidad del examen será la siguiente:

- *Examen escrito sobre los contenidos evaluados en los parciales de TP.* De aprobar este examen con un 70% de rendimiento continuará con la evaluación.
- *Examen de Teoría:* a través de examen oral o escrito que versará sobre los contenidos contemplados en el programa vigente. Para aprobar este examen se requiere responder correctamente el 70% de las cuestiones formuladas.


Prof. GRACIELA E. OKLEPEK
SECRETARIA COM. DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U.N.M.


Lic. MARÍA E. YAJIA
Presid. COM. DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U.N.M.



VISTO, el programa presentado por el/la Profesor/a

Dr. Pedro ZAPATA

de la Asignatura: BIOTECNOLOGÍA MOLECULAR

correspondiente a la Carrera: de Bioquímica

este Consejo Departamental APRUEBA el presente Programa, que consta de 10 (diez) Fojas, a los 22 días del mes de Febrero de 2007

DEPARTAMENTAL

Por el CONSEJO

Firma y Aclaración

GRENÓN, Sandra DPTO. DE MICROBIOLOGÍA

CERTIFICO, la aprobación del presente Programa, otorgado por el Consejo Departamental que corresponde al Período 2007/2008 de la Asignatura

de la Carrera:

Aprobación ratificada por el Honorable Consejo Directivo en Resolución CD N° 027 del 12 de Marzo de 2007

Se extiende la presente a los 12 días del mes de Marzo de 2007

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES Secretaría Académica

027-07

Firma y Sello

Handwritten signature and stamp of the Secretary of the Faculty of Exact, Chemical and Natural Sciences.

Handwritten signature and stamp of the President of the Faculty of Exact, Chemical and Natural Sciences.