

Presidencia Roque Sáenz Peña, 25 de abril de 2018

RESOLUCIÓN N° 34/18 - C.D.C.B. y A.

VISTO:

El Expediente **01-2018-01086**, iniciado por la Dra. Farm. SEREMETA, Katia- Directora de la carrera Lic. en Biotecnología, medio por el cual eleva el Programa de la asignatura **“Ingeniería Genética”** correspondiente a la carrera de **Licenciatura en Biotecnología** de la Universidad Nacional del Chaco Austral, para su aprobación; y

CONSIDERANDO:

Que el mencionado programa se ajusta a los contenidos mínimos y carga horaria de la citada carrera;

Que se consideran adecuados los objetivos, métodos pedagógicos, métodos de evaluación, programa analítico y bibliografía que forman parte de la propuesta;

Que analizadas las actuaciones, el Consejo Departamental opina que lo solicitado se encuadra con lo establecido por el Reglamento Académico de Alumnos;

Lo aprobado en sesión de la fecha;

POR ELLO:

**EL CONSEJO DEPARTAMENTAL
DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS Y APLICADAS
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL**

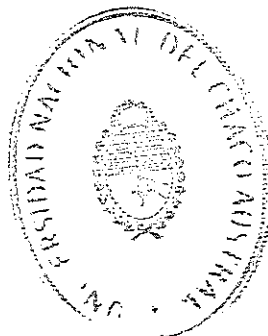
RESUELVE:

ARTICULO 1°: Aprobar el Programa de la asignatura **“Ingeniería Genética”** correspondiente a la carrera de **Licenciatura en Biotecnología** del Departamento de Ciencias Básicas y Aplicadas de la Universidad Nacional del Chaco Austral, y que como Anexo Único forma parte de la presente resolución.

ARTICULO 2°: Regístrese, comuníquese a la Dra. Farm. SEREMETA, Katia- Directora de la Carrera de Lic. en Biotecnología y a las Áreas correspondientes. Cumplido, archívese.-



Mg. Ing. Enzo Gabriel JUDIS
Director de Departamento
Ciencias Básicas y Aplicadas

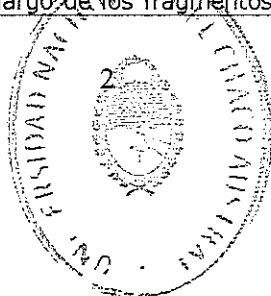


 <p>UNCAUS UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL</p>		INGENIERÍA GENÉTICA	
Departamento:		Ciencias Básicas y Aplicadas	
Carga Horaria: 120 horas		Programa vigente desde:	
Carrera		Año	Cuatrimestre
LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA		Cuarto año	Primer cuatrimestre
CORRELATIVA PRECEDENTE		CORRELATIVA SUBSIGUIENTE	
Asignaturas		Asignaturas	
Para cursar		Para rendir	
Regularizada	Aprobada	Aprobada	
Bioquímica I Biología Celular y Molecular	Química Orgánica II	Bioquímica I Biología Celular y Molecular	
		Bioquímica II Operaciones y Procesos Biotecnológicos I Genética Molecular	
DOCENTES:		Profesora adjunta: Lic. (Msc) en Biotecnología Gonzalez, Ariela J. Jefa de trabajos prácticos: Lic. en Biotecnología Fornal, Carina L.	
OBJETIVOS:		<p>Objetivos generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los elementos fundamentales de la asignatura que permitan la adquisición de conceptos teóricos imprescindibles para optar el título de grado de Licenciatura en Biotecnología. - Comprender los mecanismos subyacentes a las aplicaciones biotecnológicas, de las técnicas de Ingeniería Genética. - Poner de manifiesto la actitud crítica del alumno para resolver problemas referidos a la Ingeniería genética aplicada. <p>Objetivos particulares:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Que el alumno logre conocer los aspectos fundamentales en Ingeniería Genética y sus aplicaciones como herramienta biotecnológica. - Comprender la importancia de las moléculas de DNA (estructura, replicación, reparación y mecanismos de regulación génica) así como las técnicas de análisis y manipulación usadas en Ingeniería Genética. - Comprender la importancia de las moléculas de RNA (tipos estructuras, transcripción y mecanismos de regulación). Comprender su uso como herramienta en Ingeniería Genética Aplicada. - Interpretar la utilidad de las diversas técnicas de DNA recombinante a la biotecnología. - Que el alumno adquiera conceptos claros referidos a la manipulación genética; transformación genética, secuenciación, mutaciones, marcadores moleculares y secuencias móviles transponibles. 	
CONTENIDOS MÍNIMOS:		Ingeniería Genética y biotecnología. Caracterización de ácidos nucleicos mediante técnicas de ingeniería genética. Tipificación de genomas y ADN mitocondrial. Técnicas de ADN recombinante. Genética estructural y funcional. Transgénesis y donación. Cultivos celulares.	
MÉTODOS PEDAGÓGICOS:		La materia está organizada en un sistema de clases teóricas, clases prácticas y complemento virtual mediante la exhibición de	



Mg. Ing. Enzo Gabriel S. Di
Director de Departamento
Ciencias Básicas y Aplicadas

	<p>videos explicativos y representativos de los diversos mecanismos biológicos desarrollados en la clase teórica.</p> <p>Clases teóricas: se desarrollarán los contenidos del programa analítico por medio de exposiciones orales con soporte audiovisual.</p> <p>Clases prácticas: se desarrollan en laboratorio de Biotecnología de INTA EEA Sáenz Peña donde los alumnos trabajarán con materiales usados en las tareas habituales del mencionado laboratorio, así también con el equipamiento necesario para la realización de experimentos propuestos. La actividad de integración relacionará Ingeniería Genética Aplicada con Bioinformática, Biotecnología Vegetal. Las clases prácticas integrarán conocimientos básicos en biotecnología en la extracción de ADN, Realización de prácticas de Cultivo <i>In vitro</i>.</p>
<p>MÉTODOS DE EVALUACIÓN:</p>	<p>La materia se aprobará por el sistema establecido por Res. N° 080/12 -C.S.- ANEXO</p> <p>Promoción directa Mediante el cumplimiento de los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aprobar tres (3) exámenes parciales con una calificación mínima promedio de ocho (8) puntos no debiendo registrar en ningún parcial una nota inferior a seis (6) - 80% de asistencia como mínimo a Trabajos Prácticos y Clases de Teoría. - Aprobar el 100% de los Trabajos Prácticos. <p>Alumnos regulares con opción a Examen Final Los alumnos que no promocionen la materia podrán rendir el examen final correspondiente si cumplen con los siguientes requisitos para regularizar la materia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asistencia al 75% de los Trabajos Prácticos impartidos en el período. - Aprobación del 100% de los Trabajos Prácticos realizados en el desarrollo de la asignatura <p>Aprobación de los Exámenes Parciales, fijándose en seis (6) puntos el mínimo a obtener para aprobar el examen. Cada alumno tendrá derecho a un número de recuperatorios igual al número de evaluaciones desarrolladas.</p>
<p>PROGRAMA ANALÍTICO:</p>	<p>Ingeniería Genética y biotecnología.</p> <p>Tema 1. Nociones básicas en ingeniería genética. Clonado molecular. Vectores de clonado y de expresión. Bibliotecas genómicas y de cDNA. Métodos de Screening en la biblioteca.</p> <p>Tema 2. Análisis Genético Molecular y Biotecnología. Aplicaciones de las técnicas moleculares en Ingeniería Genética de plantas. Genética directa y genética inversa. Mutagénesis dirigida. Animales transgénicos y ratones knockout. Silenciamiento génico por RNAi. Explotación genético Molecular (productos farmacéuticos, bacterias especializadas). Terapia génica.</p> <p>Técnicas de ADN recombinante.</p> <p>Tema 3. Electroforesis en gel de agarosa y poliacrilamida. Enzimología del ADN (DNA polimerasas, Enzimas de restricción, Ligasas, Enzimas de modificación terminal, Transcriptasa inversa, Fosfatasa, Quinasas). Fundamentos de PCR. Tipos de PCR (Reversa, Anidada, Real Time, Arbitraria, <i>In Situ</i>, múltiple).</p> <p>Tema 4. Hibridación Southern/Northern Blot. Hibridación <i>in situ</i>. Sonda génica. Análisis de fragmentos de restricción. Polimorfismo del largo de los fragmentos de restricción (RFLP). Secuenciación</p>



MG. ING. ERZO LOPEZ M. J.
Directora de Departamento
Ciencias Básicas y Avanzadas

del ADN: Método Sanger. Secuenciación de segunda generación (NGS). Tecnología Illumina.

Caracterización de ácidos nucleicos mediante técnicas de ingeniería genética.

Tema 5. Nociones de gen y organización dentro del genoma. Promotores Bacterianos y Eucariotas. Intrones/exones. Corte y empalme. Modificaciones postranscripcionales del mRNA en eucariotas. Intrones que se autocortan y empalman. Vías de procesamiento alternativo. Epigenética.

Tipificación de genomas y ADN mitocondrial.

Tema 6. Estructura cromosómica. Cromosoma Bacteriano y Eucariota. Estructuras de centrómeros y telómeros. Cromosomas artificiales (YAC, MAC Y BAC). Tamaño del genoma y Valor C. Tipos de secuencias presentes en Eucariotas. Familias génicas.

Tema 7. Secuencias móviles transponibles. Mecanismos de transposición. Efectos mutagénicos y regulación. Estructura de los transposones en Procariotas y Eucariotas. Elementos transponibles en seres humanos. Retrotransposones.

Tema 8. DNA de los orgánulos. Herencia citoplasmática. Mitocondrias y cloroplastos. Genética de los rasgos codificados por los orgánulos. La teoría endosimbiótica. Variación en el tamaño y organización del ADN mitocondrial. Genomas mitocondriales ancestrales y derivados. El mtDNA humano, de levaduras y de plantas con flores. Codones no universales. Replicación, transcripción y traducción del mtDNA. Historia de los seres humanos.

Genética estructural y funcional.

Tema 9. Genómica. La secuencia estructural. Mapas genéticos y físicos. Secuenciación de genomas completos. El Proyecto Genoma Humano. Polimorfismo de un único nucleótido (SNPs). Etiqueta de Secuencia Expresada (ESTs). Bioinformática. Predicción de la función a partir de la secuencia. Genómica comparada. Desiertos génicos. Genes homólogos. Proteómica. Determinación de proteínas. Proteómica estructural.

Transgénesis y clonación.

Tema 10. Organismos Genéticamente modificados. Introducción de ADN en células eucarióticas. Transferencia génica en levaduras. Métodos de transformación y selección. Vectores. Glicosilación y secreción de proteínas.

Tema 11. Transgénesis en células de mamíferos. Tipos de transfección. Métodos de selección y genes señal para transformación estable y transitoria. Tipos de vectores.

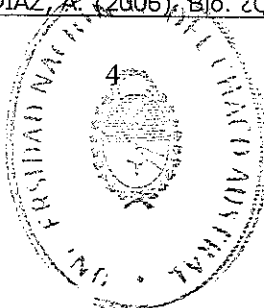
Tema 12. Transferencia génica a organismos enteros. Trasplante de núcleo y creación de individuos genéticamente idénticos (clones). De la oveja Dolly a Rosita. Cuestiones éticas. Métodos de obtención de animales transgénicos. Expresión Génica en Ratones transgénicos. Control del transgen en tiempo y espacio.

Tema 13. Transferencia de genes en plantas. Métodos de cultivo in vitro. Transferencia génica mediada por *Agrobacterium tumefaciens*. Transferencia a protoplastos. Pistola génica. Ultrasonificación. Expresión del transgen. Plantas transgénicas en investigación básica y aplicada. Aplicaciones comerciales de las plantas transgénicas.



Mg. Ing. Ego Gabriel JUDIC
Director de Departamento
Ciencias Básicas y Aplicadas

	<p>Cultivos celulares.</p> <p>Tema 14. Introducción. Diseño y equipamiento de un laboratorio de cultivos celulares. Aspectos de seguridad. Fuente de líneas celulares. Tipos celulares y características del cultivo. Ambiente celular. Crio preservación y almacenamiento celular. Consideraciones de control de calidad. Introducción a los cultivos celulares 3D. Sistemas alternativos de cultivos celulares.</p>
<p>PRACTICOS:</p>	<p>La asignatura contempla la realización de trabajos prácticos en un 40% de la carga horaria total.</p> <p>Práctico 1: Resolución de problemas sobre clonado molecular, bibliotecas genómicas y de cDNA, mutaciones y lectura e interpretación de papers. Exposición en seminario. Estudio de casos en mutaciones y aplicación de biotecnología en plantas. Seminario ratones knockout y mutagénesis dirigida.</p> <p>Práctico 2: Electroforesis en gel de agarosa y poliacrilamida. Fundamentos de PCR y RFLP. Laboratorio INTA. Seminario secuenciación.</p> <p>Práctico 3: Seminario sobre secuencias móviles transponibles, efectos mutagénicos y retrotransposones.</p> <p>Práctico 4: Estudios de casos de aplicación de marcadores moleculares SNPs, ESTs. Resolución de problemas de mapas genéticos y mapas físicos.</p> <p>Práctico 5: Cultivo de tejidos. Seminario y programación de un trabajo de investigación usando técnicas de cultivo <i>in vitro</i>. Diseño de medios de cultivo, preparación y puesta en marcha del protocolo diseñado para el establecimiento del cultivo. En laboratorio INTA.</p> <p>Práctico 6: Estudio de casos en transformación genética. Exposición de seminarios (papers científico). Clonación. Métodos alternativos de transformación genética en plantas (Técnica de transformación PTP, pollen tube pathway).</p> <p>Práctico 7: Estudios de casos en cultivos celulares para producción de biocompuestos de interés farmacéutico.</p>
<p>BIBLIOGRAFÍA:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - PIERCE, BENJAMIN A. (2009). Genética. Un enfoque conceptual. 3ª ed. Editorial Panamericana. - IZQUIERDO ROJO, MARTA (2000). Ingeniería Genética y Transferencia Génica. Editorial Pirámide. - LEWIN, BENJAMIN (2008). Genes IX. 9ª ed. Editorial McGraw-Hill/ Interamericana de México. - SAMBROOK, JOSEPH; MANIATIS, TOM (2003). Molecular Cloning. A laboratory manual on the web - MUÑOZ DE MALAJOVICH, M. A. (2006). Biotecnología. 1ª ed. Buenos Aires, Arg. UNQ. - BU'LOCK, J. y otros. (1991). Biotecnología básica. 1ª ed. Zaragoza, Esp. Acribia. - WISEMAN, A. (1991). Manual de Biotecnología de las Enzimas. 1ª ed. Zaragoza, Esp. Acribia. - TREVEN, M. D. y otros. (1990). Biotecnología: Principios Biológicos. 1ª ed. España. Acribia. - BECKER, J. M. y otros. (1999). Biotecnología: Curso de Prácticas de Laboratorio. 1ª ed. Zaragoza, Esp. Acribia. - DIAZ, A. (2006). Bio. ¿Qué? Biotecnología, el futuro llegó hoy



Mg. Ing. Enzo Gabriel...
Director de Departamento
Ciencias Básicas y Biología

///...RESOLUCION N°34/18 C. D. C. B. y A. ANEXO

rato. 1ª ed. Buenos Aires, Arg. Editores Argentina.
- CARDENAS, R. A.; ESPINOSA. (1991). Hechos en Biotecnología. 1ª ed. México. AGT Editores.
- LEVEAU, J. Y.; BOUIX, M. (2000). Microbiología Industrial: los microorganismos de interés industrial. 1ª ed. Zaragoza, Esp. Acribia.
- SINGLETON, E. (2004). Bacterias: en Biología, Biotecnología y Medicina. 1ª ed. Zaragoza, Esp. Acribia.
- SCRAGG, A. (2001). Biotecnología Mediambiental. 1ª ed. Zaragoza, Esp. Acribia.
- STEPHENSON, Frank H. 2012. Cálculo en Biología Molecular Biotecnología 2º ED. Elsevier. ISBN 9788480869096
- MONROY H., O; VINIEGRA G., G. (1990). Biotecnología para el Aprovechamiento de los desperdicios orgánicos. 1ª ed. México. AGT Editores.
- PELLON, J.R. 1986. La ingeniería genética y sus aplicaciones. ISBN 84-200-0584-3. Es. ACRIBIA S.A. Zaragoza, España.
- MURRELL, J.C. y ROBERTS, L.M. Introducción a la ingeniería genética.
- PIERIK, R.L.M. 1988. Cultivo in Vitro de las plantas superiores. ISBN 84-7114-267-8. Martinus Nijhoff Publishers. The Netherlands.
- POTRYKUS, I & SPANGENBERG, G. 1995. Gene transfer to Plants. ISBN 3-540-58406-4. Springer, New York.
- ROCA, W. & MROGINSKI, L.A. 1993. Cultivo de Tejidos en la Agricultura. ISBN 958-9183-15-8. CIAT. Colombia.
- VASIL, I.K. & THORPE, T.A. 1998. Plant Cell and Tissue Culture. ISBN 0-7923-2493-5. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.

Ms. Ing. ENZO GABRIEL JUJÚ,
Director de Departamento
Ciencias Básicas y Aplicadas.

