

San Miguel de Tucumán

EXP-FBQF-ME-23841/2025**VISTO:**

Las presentes actuaciones mediante las cuales la Dra. Carolina SERRA BARCELLONA, Secretaria Académica de esta Facultad, eleva el Programa de la asignatura electiva INGENIERÍA GENÉTICA, perteneciente al Plan de Estudios 2025 de la Carrera de Bioquímica de esta Unidad Académica ;

ATENTO:

A lo aconsejado por la Comisión de Enseñanza y Disciplina; y

CONSIDERANDO:

Que el programa propuesto cuenta con la opinión favorable de la Dirección y Comité Académico de la carrera de Bioquímica;

Que analizado el presente tema, los señores consejeros presentes por unanimidad acordaron aprobar el programa de la asignatura electiva INGENIERÍA GENÉTICA;

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA

(en Sesión Ordinaria de fecha 13/06/2025)

RESUELVE :

Art.1º)- Aprobar el programa teórico y práctico de la asignatura electiva "INGENIERÍA GENÉTICA", perteneciente al Plan de Estudios 2025 de la Carrera de Bioquímica, cuyo detalle como Anexo forma parte de la presente resolución.

Art.2º)- Comuníquese. Cumplido, pase a Dirección Alumnos a sus efectos.

Firma Electrónica por: Dra. María Inés Gómez, Decana - Dra. Carolina Serra Barcellona, Secretaria Académica - Sra. Nilda Leonor Ardiles, Directora General Administrativa a cargo de la Dirección General Académica.

Resolución N°: RES - FBQF - DAC - 8494 / 2025



Programa de asignatura – Plan de estudios 2025

I. Identificación			
Asignatura	Ingeniería Genética		
Instituto	Instituto de Química Biológica “Dr. Bernabé Bloj”		
Carrera	Bioquímica		
Carácter	Electiva con flexibilidad de cursado		
Curso			
Cuatrimestre	Segundo cuatrimestre		
Horas presenciales	50	Horas semanales	5
Asignaturas correlativas	Asignaturas correlativas para cursar:		
	Regular: Química Biológica; Biología Celular y Molecular		
	Asignaturas correlativas para rendir examen final o promoción: Aprobadas: Química Biológica, Biología Celular y Molecular		

II. Descripción de la asignatura
La asignatura Ingeniería Genética explora conocimientos teóricos y prácticos de técnicas y procedimientos experimentales, de última generación, utilizadas en el análisis molecular de procesos biológicos, integrando conceptos adquiridos en otras asignaturas (Química Biológica, Biología Celular y Molecular). Brinda, además, un espacio curricular donde el estudiante puede adquirir conceptos y desafíos nuevos, así como metodologías específicas y especializadas que le permitirán operar en el campo de la ciencia y enfrentarse al desafío que da la revolución tecnología en el área de la Bioquímica y Farmacia. Tanto en clases teóricas, en los trabajos prácticos como en las clases de problemas, se estimulará el ejercicio del razonamiento y la capacidad crítica del alumno para que pueda definir la mejor tecnología a emplear frente a situaciones específicas y especializadas en el campo profesional en el que se desarrolle. El plan está adecuado para estudiantes que quieran dedicarse a la investigación, a la docencia, a actividades de análisis genómico, biomédico, farmacéutico, entre otros.

III. Resultados de Aprendizaje
1- Comprender las bases teóricas y prácticas de la nueva tecnología de manipulación genética empleada en el análisis bioquímico/farmacológico. 2- Aplicar los métodos básicos del DNA recombinante de última generación para la solución de situaciones problemáticas que puedan surgir en el campo de la bioquímica medica e industria farmacéutica.

IV. Contenidos mínimos
Herramientas utilizadas en la tecnología del DNA recombinante (enzimas, vectores de clonación). Métodos básicos de manipulación genética (clonación de DNA, análisis del transcrito, edición génica). Aplicaciones de la ingeniería genética.

V. Programa de contenidos Teóricos
UNIDAD 1. CONCEPTOS BÁSICOS DE INGENIERIA GENÉTICA: Orígenes de la tecnología del DNA recombinante. Aspectos éticos de la Tecnología del DNA recombinante o ingeniería genética. Clonación de DNA.



UNIDAD 2: CLONACIÓN: Enzimas usadas en la clonación. Tipos de clonados. Propiedades generales de los vectores de clonación. Estrategias de clonación.
UNIDAD 3: ANÁLISIS DE LA EXPRESIÓN Y FUNCIÓN DE GENES. Técnicas para el análisis de la expresión génica. Técnicas de detección, mapeo, análisis y secuenciación del transcripto. Edición génica: Mutagénesis.
UNIDAD 4: APLICACIONES DE TÉCNICAS DE INGENIERÍA GENÉTICA: Bioinformática y “ómicas”. Aplicaciones en Biotecnología. Modificación de organismos procariotas para el desarrollo de productos de interés farmacológico y bioquímico (fármacos, vacunas, prebióticos, otros).

VI. Programa de Trabajos Prácticos

Trabajo Práctico N° 1: Extracción de DNA plasmídico, análisis electroforético en gel de agarosa. Clonación de genes que codifican proteínas de interés tecnológico.
Trabajo Práctico N° 2: Preparación de células competentes y transformación con ADN plasmídico.
Trabajo Práctico N° 3: Optimización de la expresión y purificación de proteínas de interés tecnológico.
Trabajo Práctico N° 4: Aplicación de las proteínas purificadas en técnicas de biología sintética.

Taller de Integración del Conocimiento (TIC): Análisis y resolución de situaciones problemáticas.

VII. Horas de trabajo por actividad formativa

Actividad	Metodología	Horas
Clases teóricas	Exposición dialogada con el alumno, utilizando diferentes recursos didácticos. Presentación y discusión de ejemplos. Detección de temas de gran interés para el alumno, para su abordaje en clase	25
Trabajos Prácticos en Laboratorios	Aplicación del aprendizaje basado en proyectos de los conocimientos adquiridos mediante una marcha experimental utilizando diferentes herramientas de ingeniería genética impartidas en clases teóricas.	20
Taller	Investigación, análisis y posibles soluciones a diferentes situaciones problemáticas. Presentación de resultados y discusión de estrategias empleadas.	5

VIII. Estrategias Metodológicas

Las **clases teóricas** se impartirán en forma no obligatoria para todos los alumnos inscriptos para realizar el curso, utilizando diferentes recursos didácticos como pizarra y presentaciones en PowerPoint. Para facilitar la labor de seguimiento por parte del alumno de las clases, se proporcionará el material informativo necesario, en formato PDF, a través del aula virtual. Durante dichas clases se transmitirá el contenido fundamental de cada Unidad temática de la asignatura. Las clases serán interactivas, donde el profesor a medida que imparte nuevos conocimientos hará preguntas sobre conceptos básicos de las asignaturas afines de integrar los conocimientos previamente obtenidos con los nuevos impartidos. Al finalizar cada Unidad temática se hará una breve integración de los conceptos más relevantes impartidos, donde se solicitará al alumno que dé su opinión



sobre el contenido dictado y sobre temas que le resulten interesantes para agregar a la asignatura. Cantidad: trece (13) clases de dos hora. Los **prácticos de laboratorio**, de carácter obligatorio, se plantean como una marcha experimental utilizando diferentes herramientas de ingeniería genética, donde el alumno tendrá en su poder una guía de TP con el contenido teórico como protocolos y técnicas que se requiere para el desarrollo de cada uno. El profesor a cargo planteará en forma inicial el contenido de la actividad, resolverá dudas, dirigirá la realización de las prácticas y la discusión de los resultados obtenidos. Cantidad: cuatro (4) TP de cinco horas cada uno. El **Taller**, también de carácter obligatorio, está orientado al aprendizaje basado en problemas donde se investigará, analizará y buscarán posibles soluciones a diferentes situaciones problemáticas, con una posterior presentación de resultados y discusión de estrategias empleadas de manera individual o grupal. Cantidad: un (1) taller dictado en 2 días de dos y media hora cada uno. Durante el cursado, los profesores estarán disponibles para el dictado de **clases de consulta** para resolver dudas planteadas por los alumnos, de manera individual o preferentemente a todo el grupo de alumnos. Esta estrategia grupal permite no solo despejar dudas de un alumno en particular sino que también todos los alumnos reciban la misma información, la cual suele ampliarse durante dichas clases de consultas. Estos espacios de consulta, no obligatorios, se realizarán de forma presencial en horarios programados a medida que lo requieran los alumnos, o bien programados previos a cada evaluación.

Se utilizará el Aula Virtual para permitir una comunicación fluida entre profesores y alumnos y como instrumento para poner a disposición de los alumnos el material que se utilizará en las clases tanto teóricas como de problemas. Se utilizarán herramientas como el foro de discusión, ejercicios de autoevaluación mediante pruebas objetivas de respuesta múltiple de corrección automática que permitan mostrar, tanto al profesor como al alumno, los conceptos que necesiten de un mayor trabajo para su aprendizaje.

IX. Evaluación

- Trabajos prácticos y Recuperación de trabajos prácticos: Evaluación escrita al finalizar cada TP. La evaluación se consigna con la calificación de "aprobado" (50% del interrogatorio contestado de manera correcta) o "desaprobado".
- Talleres: Evaluación integrativa (TIC) mediante la presentación de resultados y discusión de estrategias empleadas de manera individual o grupal. La evaluación se consigna con número (escala 0-10) y cuya modalidad podrá ser oral o escrita.
- El contenido teórico se evalúa mediante 2 Pruebas de evaluación de conocimientos (PIC). La evaluación se consigna con número (escala 0-10).

X. Régimen de regularidad y/o promoción

Según el Reglamento alumnos Resol. N° 0086-2018 y la reconsideración Resol. N° 0543-2018.

- La materia es promocional.
- El alumno será evaluado con 2 PIC escritos y 1 TIC (oral o escrito).
- La calificación será numérica. La escala aplicada será de 1 (uno) al 10 (diez).
- Se considerará aprobado al alumno que obtenga la calificación mínima de cuatro (4) en cada PIC y en la TIC, y posea todos los TP aprobados.
- Se considerará promocionado al alumno que tenga todos los TP aprobados, y obtenga como mínimo siete (7) en promedio entre los dos PIC y la TIC.



XI. Recursos didácticos, instrumentales y tecnológicos

RECURSOS DIDÁCTICOS

Diapositivas de Clases teóricas en PDF. Guías de Trabajos Prácticos. Lista de situaciones problemáticas a resolver. Libros de texto. Prácticas de laboratorio.

RECURSOS INSTRUMENTALES

Cubas de electroforesis para geles de agarosa horizontales, fuentes de poder, micropipetas automáticas, termociclador, transiluminador UV, estufas de cultivo, autoclave, centrífuga refrigerada, microcentrífugas, agitadores, microscopio, computadoras.

XII. Bibliografía básica

Título	Autores	Editorial	Año de edición
Genomas	Brown, T. A.	Editorial Médica Panamericana,	(2008) 3a Edición
Molecular Biotechnology. Principles and Applications of Recombinant DNA	Glick, B. R., Pasternak, J., and Patten, C. L.	ASM Press, Washington	(2010) 4th Edition
Texto Ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería genética. Conceptos, técnicas y aplicaciones en ciencias de la salud	Cabrera, J. L. y Herráez Sánchez	Elsevier Science	(2002)

XIII. Bibliografía complementaria

Título	Autores	Editorial	Año de edición
Gene Cloning and DNA Analysis. An Introduction,	Brown, T. A.	John Wiley & Sons, Ltd., Oxford, UK	(2016) 7th Edition,
Introducción a la Biotecnología,	Thieman, W. J., and Palladino, M. A	Pearson Educación S. A., Madrid, España	(2010) 2ª edición,
Publicaciones periódicas de revistas científicas del campo de la Ingeniería Genética:		Nature, Science, Molecular General Genetics, Gene, PlosOne, Molecular Microbiology, etc	

Hoja de firmas