



Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales
Av. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

*“Las Malvinas son argentinas”
“50 aniversario de la UNSa.
Mi sabiduría viene de esta tierra”*

R-DNAT-2022-0584
Salta, 20 de mayo de 2022
EXPEDIENTE Nº 10.687/2021

VISTAS:

Las presentes actuaciones mediante las cuales el Dr. Julio Rubén Nasser, eleva matriz curricular perteneciente a la asignatura Fundamentos de Biología Molecular, correspondiente al Plan de Estudio 2013 de la carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas que se dicta en esta Unidad Académica, y

CONSIDERANDO:

Que el marco normativo de la presente, es la resolución CDNAT-2013-0611, mediante la que se aprueba el Reglamento para la presentación y aprobación de los contenidos programáticos de los espacios curriculares de esta facultad.

Que la Escuela de Biología eleva Planilla de Control y aconseja aprobar la matriz curricular de la asignatura Fundamentos de Biología Molecular.

Que a fs. 12, la Comisión de Docencia del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Naturales emite dictamen aprobando la matriz curricular y los contenidos programáticos que obran de fs. 1 a 10.

Que en virtud de lo expresado, corresponde emitir la presente de acuerdo a los términos estipulados en su parte dispositiva.

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias:

LA VICEDECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

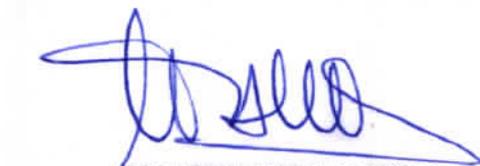
R E S U E L V E :

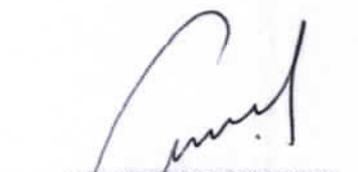
ARTÍCULO 1º.- APROBAR y poner en vigencia a partir del periodo lectivo 2022 la Matriz Curricular de la asignatura Fundamentos de Biología Molecular - carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas – plan 2013, elevados por el docente Dr. Julio Rubén Nasser, que como Anexo, forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- DEJAR INDICADO que, si se adjunta el archivo digital de los contenidos programáticos de la asignatura, dispuestos por Resolución CDNAT-2013-0611.

ARTÍCULO 3º.- HACER saber a quien corresponda, CUECNa, Escuela de Biología, Biblioteca de Naturales, Dirección de Docencia, Cátedra y para la Dirección de Alumnos y siga a esta para su toma de razón y demás efectos, publíquese en el Boletín Oficial de la Universidad Nacional de Salta.

mc


DRA. NORMA REBECA ACOSTA
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES


DRA. MARTA CRISTINA SANZ
VICEDECANA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES



R-DNAT-2022-0584
Salta, 20 de mayo de 2022
EXPEDIENTE N° 10.687/2021

MATRIZ CURRICULAR			
DATOS BÁSICOS DEL ESPACIO CURRICULAR			
NOMBRE: FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA MOLECULAR			
Carrera: LICENCIATURA. EN CIENCIAS. BIOLÓGICAS		Plan de estudios: 2013	
Tipo: Obligatoria		Núm. Estimado de alumnos: 40	
Régimen: Cuatrimestral		2° Cuatrimestre, 4to año	
CARGA HORARIA: Total: 45 horas		Semanal: 3 horas	
Aprobación por: Examen final: X		Promoción: X	
DATOS DEL EQUIPO DOCENTE			
Responsables a cargo de la actividad curricular: Julio R. Nasser y Adriana E. Alvarez			
Docentes			
Apellido y Nombres	Grado académico máx.	Cargo (categoría)	Dedicación
Nasser Julio Rubén	Doctor	Prof. Asociado	20 hs
Alvarez Adriana Elisabet	Doctora	Prof. Adjunta	20 hs
Cimino Rubén Oscar	Doctor	JTP	5
López Quiroga Inés Raquel	Lic. Esp. Doc. Univ.	JTP	5
Machado Assefh Cristina R	Doctora	JTP	5
Gil Fernando José	Doctor	JTP	10
Floridia Yapur Noelia A	Doctora	JTP	10
Auxiliares no graduados: Número de cargos rentados: 1			
DATOS ESPECÍFICOS- DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR			
OBJETIVOS			
<ul style="list-style-type: none">– Presentar los fundamentos de la biología molecular mediante su historia, resaltando los sucesos que definieron los pilares fundamentales de la disciplina.– Adquirir las herramientas cognitivas y metodológicas generales para el estudio de la biología molecular focalizando en el área de la inmunología básica, de los métodos utilizados para el análisis de proteínas y de los ácidos nucleicos.– Conocer y adquirir las destrezas básicas para el trabajo en el laboratorio experimental. y técnica del laboratorio usados en biología molecular.– Desarrollar la capacidad de pensamiento crítico-científico y orientar para la identificación de las fuentes confiables de información de divulgación.– Reconocer y asumir la responsabilidad que significa la aplicación de las técnicas de la			



R-DNAT-2022-0584

Salta, 20 de mayo de 2022

EXPEDIENTE N° 10.687/2021

Biología Molecular mediante el análisis de los aspectos éticos y legales relacionados al uso de la biotecnología del ADN.

- Concientizar al estudiante en el desarrollo de valores y actitudes de índole ético- morales para el ejercicio de la profesión y el cuidado y preservación del planeta.

PROGRAMA

Contenidos mínimos según plan de estudios:

Biología Molecular. Historia. Abordaje científico tecnológico. ADN-ARN-Proteínas: estructura y funciones en organismos procariotas y eucariotas. Transferencia de la información genética. Virus. Inmunología básica. Introducción a las técnicas de uso frecuente en biología molecular. Aplicaciones de la biología molecular. Conceptos de biotecnología. Bioinformática. Bioética. Legislación.

Introducción y Justificación (ANEXO I)

Programa Analítico con objetivos específicos por unidad (ANEXO I)

ESTRATEGIAS, MODALIDADES Y ACTIVIDADES QUE SE UTILIZAN EN EL DESARROLLO DE LAS CLASES

Clases expositivas	X	Trabajo individual	X
Prácticas de Laboratorio	X	Trabajo grupal	X
Práctica de Campo		Exposición oral de alumnos	X
Prácticos en aula (resolución: ejercicios, problemas, análisis de textos, etc.)	X	Diseño y ejecución de proyectos	
Prácticas en aula de informática		Seminarios	X
Aula Taller	X	Docencia virtual	X
Visitas guiadas		Monografías	X
Prácticas en instituciones		Debates	X

OTRAS (Especificar): aula invertida de modalidad virtual alternada con clases presenciales

PROCESOS DE EVALUACIÓN

De la enseñanza

El enfoque pedagógico es el de "aula invertida", se utiliza la estrategia de enseñanza virtual asincrónica seguida de clases sincrónicas. Se combina: 1) **clases asincrónicas** de introducción



R-DNAT-2022-0584

Salta, 20 de mayo de 2022

EXPEDIENTE N° 10.687/2021

al tema disponibles en canal de YouTube de la Cátedra, junto a textos específicos disponibles en el aula Moodle del curso: <http://e-natura.unsa.edu.ar/escuela> de Biología/Fundamentos de Biología Molecular (instancia de aprendizaje individual) con, 2) **clases sincrónicas** (virtuales o presenciales) para favorecer el aprendizaje interactivo participativo más complejo de manera grupal y con la guía del docente, y 3) **clases prácticas presenciales** para aplicación de los conceptos y métodos aprendidos a problemas concretos, y que el aprendizaje sea potenciado por la creatividad grupal. Los alumnos trabajarán activamente mediante resolución de problemas con guías de estudio de forma colaborativa seguido de debate grupal. Este procedimiento permite que la evaluación de la práctica de la enseñanza sea permanente.

Del aprendizaje

Las instancias evaluativas incluyen: 1) el desarrollo de guías de estudio para cada tema que tienen el objetivo de procesar cognitivamente y profundizar los contenidos mediante lecturas y debate grupal, las guías resueltas son presentadas para su devolución, 2) la evaluación individual mediante examen parcial, 3) la preparación y exposición de seminarios grupales, 4) evaluación mediante examen final (solo para los alumnos regulares).

BIBLIOGRAFÍA (ANEXO II)

REGLAMENTO DE CÁTEDRA (ANEXO III)

CRONOGRAMA

SEMAN	TIPO DE CLASE	TEMA DEL PROGRAMA
A		
1	TEORÍA	1. INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA MOLECULAR
	PRÁCTICA	GUÍA DE ESTUDIO 1
2	TEORÍA	2. TRANSFERENCIA INFORMACIÓN GENÉTICA
	PRÁCTICA	GUÍA DE ESTUDIO 2
3	TEORÍA	3. INMUNOLOGÍA
	PRÁCTICA	GUÍA DE ESTUDIO 3
4	TEORÍA	4. TÉCNICAS DE ESTUDIO DE PROTEÍNAS
	PRÁCTICA	GUÍA DE ESTUDIO 4
5	PRÁCTICA	TP 1 INMUNOLOGÍA BÁSICA
6	EVALUACIÓN	1° EXAMEN PARCIAL



R-DNAT-2022-0584
Salta, 20 de mayo de 2022
EXPEDIENTE N° 10.687/2021

7	PRÁCTICA LAB	TP 2 EXTRACCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE ANTÍGENOS
8	PRÁCTICA LAB	TP 3 CARACTERIZACIÓN DE ANTÍGENOS
9	PRÁCTICA LAB	TP 4 TÉCNICAS INMUNOENZIMÁTICAS
10	TEORÍA	5. TÉCNICAS DE ESTUDIO DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS
	PRÁCTICA	GUÍA DE ESTUDIO 5
11	PRÁCTICA	6. PREPARACIÓN SEMINARIO SOBRE BIOÉTICA
12	CONSULTA	CLASE DE REPASO Y CONSULTA
13	EVALUACIÓN	2° EXAMEN PARCIAL
14	SEMINARIO	EXPOSICIÓN DE SEMINARIO BIOÉTICA
15	SEMINARIO	EXPOSICIÓN DE SEMINARIO BIOÉTICA

ANEXO I

PROGRAMA DE CONTENIDOS DE FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA MOLECULAR

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La biología molecular es la ciencia que estudia la composición, la estructura, y el funcionamiento de las moléculas de la vida. Entre estas moléculas destaca primero el material genético que codifica la información necesaria para el correcto funcionamiento de los sistemas vivos y segundo, las proteínas como producto de expresión. Con el descubrimiento de la estructura del ADN en los años 50', seguido por el descubrimiento del código genético en los 60', se comienza a comprender como la molécula de ADN lleva y transfiere la información de célula en célula, conduciendo al desarrollo de la tecnología del ADN recombinante.

Esta materia pretende que los estudiantes de biología adquieran conocimientos fundamentales en el campo de la biología molecular. Conocer los fundamentos de biología molecular desarrollados a lo largo de la historia, les permite una mejor comprensión y



R-DNAT-2022-0584

Salta, 20 de mayo de 2022

EXPEDIENTE N° 10.687/2021

entendimiento de todos los complejos procesos biológicos que suceden en el organismo. La materia se presenta de manera introductoria, brindando una base general de cada uno de los contenidos del programa. Se realiza un abordaje sencillo y didáctico de los principales eventos que ocurren a nivel celular, de las principales técnicas empleadas en un laboratorio de biología molecular, y cada tema se ejemplifica con estudios de caso con el objetivo de conocer e interpretar las técnicas de Biología Molecular y su aplicación en los distintos campos, como el de la biología, agronomía, medicina, etc..

En el programa de contenidos, se da especial importancia al área de la inmunología general y a las técnicas de estudio de las proteínas, principalmente al estudio y diagnóstico de enfermedades tropicales y al desarrollo de vacunas, esto es debido a que la provincia de Salta es una región donde ocurren enfermedades tropicales endémicas al norte del país.

Entre los contenidos se destaca la unidad sobre bioética, su inclusión en el programa tiene como objetivo concientizar a los estudiantes en la importancia de las buenas prácticas, en el desarrollo de valores y actitudes de índole ético- morales para el ejercicio de la profesión y el cuidado y preservación del planeta. Se enfatiza la importancia de reconocer y de asumir la responsabilidad que significa la aplicación de las técnicas de biología molecular mediante el análisis cuidadoso de los aspectos éticos y legales relacionados al uso de la biotecnología del ADN.

UNIDAD 1: Introducción a la Biología Molecular

Historia de la biología molecular, desde Darwin hasta la edición de genes. Conceptos fundamentales de la biología molecular.

Objetivo: *Presentar los fundamentos de la biología molecular mediante su historia y los sucesos que definieron los pilares fundamentales de la disciplina.*

UNIDAD 2: Transferencia de la información genética

Estructura y función del ADN, ARN y proteínas. Replicación, transcripción y traducción en organismos procariontes y eucariontes. Modificaciones postranscripcionales y postraduccionales, destinos de las proteínas. Virus: características de los virus de ADN y ARN: generalidades.

Objetivo: *Comprender las bases conceptuales de la biología molecular estudiando la estructura-función y procesos del ADN, ARN y proteínas en los organismos procariontes, eucariontes y en los virus.*

UNIDAD 3: Inmunología

Inmunología básica: definición, principales moléculas participantes. Inmunidad Innata e Inmunidad Adquirida. Tipos: Inmunidad Celular e Inmunidad Humoral. Respuesta: Primaria y secundaria.



Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales
Av. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

“Las Malvinas son argentinas”
“50 aniversario de la UNSa.
Mi sabiduría viene de esta tierra”

R-DNAT-2022-0584

Salta, 20 de mayo de 2022

EXPEDIENTE N° 10.687/2021

Anticuerpos monoclonales y policlonales. Técnicas inmunológicas: generalidades y clasificación.
Vacunas.

Objetivo: Conocer y comprender los conceptos básicos de inmunología, sus métodos y aplicaciones como herramienta en biología molecular.

UNIDAD 4: Técnicas de Estudio de Proteínas

Extracción, purificación y caracterización de proteínas. Técnicas cromatográficas. Sondas y ligandos específicos. Técnicas electroforéticas, western blot, dot blot e isoelectroenfoque. Métodos de tinción por inmunoperoxidasa. ELISA. Aplicaciones en estudios biológicos y en el diagnóstico de enfermedades. Espectrometría de masas. Proteómica.

Objetivo: Conocer y comprender los métodos para el análisis de proteínas, y sus usos como herramientas en biología molecular.

UNIDAD 5: Técnicas de Estudio de los Ácidos Nucleicos

Extracción, purificación y cuantificación de los ácidos nucleicos. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Conceptos básicos y generalidades sobre ADN recombinante. Bibliotecas de ADN genómico y complementario. Bioinformática y Genómica.

Objetivo: Conocer y comprender los métodos para el análisis del ADN y ARN, y su aplicación en el área de la biología molecular.

UNIDAD 6: Bioética

Aspectos legales y éticos en los usos y aplicaciones de la Biología Molecular, legislación vigente. Estudios de caso. Bioética y buenas prácticas en investigación. Abordaje científico tecnológico responsable de la disciplina.

Objetivo: Reconocer y asumir la responsabilidad que significa la aplicación de las técnicas de biología molecular mediante el análisis de los aspectos bioéticos y legales relacionados al uso de la biotecnología del ADN y sus derivaciones.

PROGRAMA DE PRÁCTICA: GUIAS DE ESTUDIO Y LABORATORIOS

GUÍA DE ESTUDIO 1: Historia de la Biología Molecular

Objetivos

- Comprender qué estudia la biología molecular a través de su historia, estudiando los hitos más sobresalientes que se definen como pilares fundamentales de la Biología Molecular.



R-DNAT-2022-0584
Salta, 20 de mayo de 2022
EXPEDIENTE Nº 10.687/2021

GUÍA DE ESTUDIO 2: Transferencia de la Información Genética

Objetivos

- Conocer y comprender los procesos de transferencia de información genética en los sistemas vivos, estos son: replicación, transcripción, traducción, e incluyendo la retrotranscripción.
- Entender las implicancias de estos procesos en la expresión de la información genética en los organismos vivos.
- Comparar la diferencia en la estructuración de los genes en procariotas y eucariotas, y en los virus.

GUÍA DE ESTUDIO 3: Inmunología

Objetivos

- Conocer los principales componentes del sistema inmune, identificando cuales componen las barreras innatas y cuales las adaptativas.
- Alcanzar un conocimiento básico de cómo se relacionan los componentes del sistema inmune para lograr la inmunidad contra determinado agente.
- Diferenciar inmunidad celular de inmunidad humoral.
- Conocer las principales técnicas inmunológicas.
- Alcanzar un conocimiento básico sobre la elaboración y funcionamiento de las vacunas.

GUÍA DE ESTUDIO 4: Técnicas de Estudio de Proteínas

Objetivos

- Conocer el fundamento de las técnicas que se aplican al análisis de polipéptidos y proteínas.
- Aprender las diferencias entre los métodos, alcances y aplicaciones.

GUÍA DE ESTUDIO 5: Técnicas de estudio de los Ácidos Nucleicos

Objetivos

- Conocer el fundamento de las herramientas y técnicas que se aplican al estudio del ADN recombinante y la edición de genes.

GUÍA DE ESTUDIO 6: Seminario de Bioética

Objetivos



R-DNAT-2022-0584

Salta, 20 de mayo de 2022

EXPEDIENTE Nº 10.687/2021

- *Desarrollar actitud crítica de base científica frente a las distintas aplicaciones de la biología molecular, analizando estudios de caso y poniendo el énfasis en los aspectos éticos y legales relacionados al uso de la disciplina.*
- *Capacitar en la búsqueda y lectura crítica de trabajos científicos y de divulgación, y en la elaboración y presentación de un seminario.*

TRABAJO PRÁCTICO 1: Inmunología Básica

Objetivos

- *Comprender y valorar los fundamentos de las técnicas de estudio en inmunología mediante el análisis de casos concretos, y la resolución de problemas de aplicación.*

TRABAJO PRÁCTICO 2: Extracción y Cuantificación de Antígenos

Objetivos

- *Obtener antígenos solubles e insolubles de parásitos.*
- *Cuantificar la mezcla antigénica mediante el método de Bradford.*

TRABAJO PRÁCTICO 3: Caracterización de antígenos solubles mediante PAGE-SDS

Objetivos

- *Aplicar la técnica de electroforesis en gel de poliacrilamida desnaturalizante (PAGE-SDS) para la caracterización de antígenos.*
- *Aprender a interpretar los resultados de la corrida electroforética.*

TRABAJO PRÁCTICO 4: Técnicas inmunoenzimáticas

Objetivos

- *Realizar estudios serológicos aplicando ELISA y Dot Blot.*
- *Determinar la presencia de anticuerpos de una muestra biológica.*
- *Aprender a interpretar los resultados de las diferentes técnicas ejercitadas.*

ANEXO II **BIBLIOGRAFÍA**

Textos de consulta general

Ahrens W, Pigeot I. 2017. Handbook of Epidemiology, 2ª edición. Springer New York Heidelberg Dordrecht London.

Bartlett JMS, Stirling D. 2003. PCR Protocols, in Methods in Molecular Biology. John M. S. Bartlett, David Stirling (eds.). Humana Press



R-DNAT-2022-0584
Salta, 20 de mayo de 2022
EXPEDIENTE N° 10.687/2021

- Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L.** 2008. Bioquímica. Sexta edición. Ed. Reverté
- Campbell MK, Farrell SO.** 2009. Bioquímica, 6ª edición. Cengage Learning.
- Heldt HW.** 2004. Plant Biochemistry. 3° edition. Academic Press
- Horton HR, Moran LA, Scrimgeour KG, Perry MD, Rawn JD.** 2008. Principios de Bioquímica, 4ta edición. Pearson Education, México.
- Lodish H, Berk A, Kaiser CA, Krieger M, Bretscher A, Ploegh H, Amon A, Scotty MP.** 2016. Biología Celular y Molecular, 7ª edición. Editorial Médica Panamericana.
- Luque J, Herraiz Á.** 2006. Biología molecular e ingeniería genética. Ed. Elsevier, España.
- Organización Panamericana de la Salud.** 2002. Módulos de Principios de Epidemiología para el Control de Enfermedades, 2ª edición. Washington D.C.: OPS, 46 p. -(Serie PALTEX N° para Técnicos Medios y Auxiliares N° 24).
- Salazar Montes A, Sandoval Rodríguez AS, Armendáriz Borunda JS.** 2013. Biología Molecular, Fundamentos y aplicaciones en las ciencias de la salud. McGraw-Hill Interamericana, México.
- Sambrook J. et al.** 1989. Molecular Cloning. A Laboratory Manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press. USA
- Voet D, Voet JG, Pratt CW.** 2007. Fundamentos de Bioquímica. La vida a nivel molecular, 2ª edición, Editorial Médica Panamericana.
- Watson JD, Baker TA, Bell SP, Gann A, Levine M, Losick R.** 2006. Biología Molecular del Gen, 5ª edición. Editorial Médica Panamericana.

Bibliografía específica

Es actualizada cada año, tanto docentes como estudiantes realizan búsquedas de bibliografía en línea (internet) de temas específicos

Se recomienda el uso de buscadores especializados en temas científicos como:

- Google Académico <http://scholar.google.es/>.
- PubMed Central® (PMC) del U.S. National Institutes of Health's National Library of Medicine (NIH/NLM): <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>
- Biblioteca electrónica digital como SciELO: <http://search.scielo.org/index.php/>.
- Directory of Open Access Journals: <https://doaj.org/>
- International Journal of Science and Research: <https://www.ijsr.net/>
- Red de revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal: <https://www.redalyc.org/>
- Biblioteca electrónica de ciencia y tecnología: <http://www.biblioteca.mincyt.gov.ar/>.
- Desde la UNSa se tiene acceso a base de datos de Springer Link, Science Direct e Inter Science (<http://www.unsa.edu.ar/biblio/dbase/index.htm>).



R-DNAT-2022-0584
Salta, 20 de mayo de 2022
EXPEDIENTE Nº 10.687/2021

– Repositorio institucional de CONICET: <https://ri.conicet.gov.ar/>.

ANEXO III

REGLAMENTO DE CÁTEDRA

Para lograr la **REGULARIDAD** se requiere completar los siguientes requisitos:

1. Estar presente en el 80 % de las clases de trabajo/debate con guías de estudio, y en las prácticas presenciales (si las circunstancias así lo requieren, se realizarán mediante tutoriales virtuales).
2. Completar el 100% de las actividades de las guías de estudio, que el estudiante deberá subir a la plataforma Moodle (o mandar por e-mail) para su corrección y devolución.
3. Aprobar dos exámenes parciales (o su recuperación) con 60/100 puntos
4. Preparar, presentar y exponer un seminario científico integrador.

Para lograr la **PROMOCIÓN** se requiere completar los mismos requisitos que para regularizar (punto 1 al 4), pero la nota de cada parcial (o su recuperación), y del seminario integrador debe superar individualmente los 70/100 puntos. La nota final de promoción se calculará como un promedio de las tres instancias evaluativas.

En caso de alcanzar la condición de regular, pero no promocionar, se debe rendir un examen final sobre los contenidos teóricos de la materia en los turnos de examen fijados en el calendario académico de la Facultad de Ciencias Naturales para tal fin.

Si no se alcanzan los requisitos anteriores, se pierde la condición de regular y quedará en condición de **LIBRE**. Para aprobar la asignatura como **LIBRE** deberá:

1. Realizar y aprobar una evaluación escrita con resolución de problemas basadas en las guías de estudio y clases prácticas.
2. Rendir un examen final sobre los contenidos teóricos.