

INSTITUTO DE CIENCIAS POLARES, AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Año: 2023



Universidad Nacional de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del Atlántico Sur.

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:
Biología Molecular y Celular (ICPA08)

CÓDIGO: ICPA08
AÑO DE UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS:
2 año
FECHA ULTIMA REVISIÓN DE LA ASIGNATURA:
2023-05-08
CARRERA/S: Licenciatura en Biología V2,

CARÁCTER: CUATRIMESTRAL (2do)
TIPO: OBLIGATORIA
NIVEL: GRADO
MODALIDAD DEL DICTADO: PRESENCIAL
MODALIDAD PROMOCION DIRECTA: SI
CARGA HORARIA SEMANAL: 7 HS
CARGA HORARIA TOTAL: 112 HS

EQUIPO DOCENTE

| Nombre y Apellido | Cargo | e-mail |
|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| CRISTINA FERNANDA NARDI | Profesora Adjunta DE | cnardi@untdf.edu.ar |
| SERGIO MATIAS DELPIANI | Jefe de Trabajos Prácticos (JTP) DS | smdelpiani@untdf.edu.ar |

1. FUNDAMENTACION

La asignatura es central en la formación general del Licenciado en Biología ya que se estudian tópicos relacionados a la unidad fundamental de la vida: la célula, tanto a nivel estructural como funcional y molecular. El programa se divide en dos secciones generales: Biología Molecular y Biología Celular. En la primera sección, la materia apunta al estudio a nivel molecular de los procesos sub-celulares y sus mecanismos de regulación, tanto en células procariotas como eucariotas. En la segunda sección del programa, se estudian las estructuras y componentes celulares; de tal forma que los estudiantes sean capaces de entender cómo funciona la célula normalmente y cómo se modifica su funcionamiento frente a determinadas señales o cambios ambientales. Asimismo, en el dictado de esta sección, colabora el profesor Santiago Ceballos quien desarrolla una clase sobre los Principios Básicos del Desarrollo Embrionario; siendo el Dr. Ceballos quien luego amplía esta temática en la asignatura "Genética". Finalmente, se destinará una unidad a la comprensión de las principales técnicas de biología molecular, herramientas que muy probablemente deban utilizar o interpretar en su futuro profesional. El desarrollo de esta asignatura integra y profundiza los conocimientos previos de otras asignaturas relacionadas (Introducción a la Biología, Química Orgánica y Química Biológica). Además, los conocimientos adquiridos aquí, otorgan al alumno las herramientas básicas para asignaturas posteriores, como Genética, Fisiología Animal y Fisiología Vegetal. En su conjunto, los contenidos aquí aprendidos serán de utilidad para muchas de las competencias profesionales del egresado tales como: identificar, clasificar, determinar y evaluar la diversidad biológica aplicando técnicas moleculares y/o interpretando los resultados obtenidos a partir de estas; identificar microorganismos que afecten a la salud de los seres vivos, del ambiente y de los procesos de producción y conservación de alimentos; formular programas y/o proyectos de estudios de impacto ambiental o de establecimiento de línea de base a través de técnicas moleculares, entre otros. La asignatura consta de 7 horas semanales que se distribuyen en dos clases teóricas de 1,5 horas cada una, y una clase práctica de 4 horas. Gracias a este gran contenido práctico, los estudiantes

desarrollarán las destrezas básicas necesarias para el trabajo en un laboratorio de Biología Molecular. Las clases teóricas implican la presentación de cada uno de los contenidos; en este espacio se recogerá lo desarrollado la clase anterior, relacionándolo con los nuevos contenidos. Al final de cada clase, se realizará una actividad sencilla de autoevaluación, con el único fin de determinar si se reconocieron los principios básicos de cada contenido. Las actividades prácticas incluyen Trabajos prácticos de Aula (TPA), Trabajos Prácticos de Laboratorio (TPL), Análisis de publicaciones científicas y Exposición de Seminarios. Los TPA implican la resolución de una guía de ejercicios en el aula, utilizando la bibliografía propuesta. Si bien se encontrarán presente ambas docentes, se incentivará a los estudiantes a resolver los ejercicios por sí solos o en grupos, fomentando la utilización de la bibliografía. Al final de la clase, los TPA serán corregidos mediante una puesta en común, durante la cual las docentes solicitarán a los estudiantes que lean sus respuestas, discutiendo y comparando lo desarrollado. Los TPL incluyen la realización de actividades en el laboratorio de biología molecular, relacionadas a los contenidos abordados en las teorías y TPA. Se plantea también otorgar 8 hs de consulta (1/2 hora por semana), en día y horario a acordar con los estudiantes, en dónde se aclararán dudas sobre la teoría y/o las clases prácticas. En estas consultas participarán ambos profesores. Todo el material (Guía de Trabajos Prácticos de Aula y de Laboratorio, presentaciones en Power Point, etc), se encontrará disponible en la plataforma Moodle, previo a cada clase, ya sea teórica o práctica.

2. OBJETIVOS

a) OBJETIVOS GENERALES

Adquirir los conocimientos fundamentales sobre los mecanismos bioquímicos y moleculares que gobiernan las actividades celulares.

b) OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Adquirir las bases conceptuales de la unidad biológica fundamental de la materia viva: la célula.
- Comprender las diferencias, tanto estructurales como funcionales, entre los diferentes tipos de células.
- Comparar la estructura y función de los ácidos nucleicos.
- Comprender los procesos celulares y subcelulares que permiten la generación, el mantenimiento y la perpetuación de la vida.
- Comprender cómo se desarrolla un organismo y cómo se regula dicho proceso.
- Aplicar las principales técnicas de Biología Molecular.
- Comprender la importancia de la aplicación de herramientas moleculares dentro de la biología.
- Adquirir los conocimientos básicos sobre el manejo en un laboratorio de Biología Molecular.
- Resolver situaciones simples planteadas en el marco de un laboratorio de Biología Molecular.
- Analizar una publicación científica.
- Explicar una publicación científica.

3. CONDICIONES DE REGULARIDAD Y APROBACION DE LA ASIGNATURA

Para regularizar la asignatura, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Asistir como mínimo al 70% de las clases teóricas. En cuanto a las clases prácticas, al principio del cuatrimestre se pautará un cronograma en el que se indicarán claramente las fechas de asistencia obligatoria, las cuales incluyen los TPL, las exposiciones orales de seminarios (propias y ajenas) y los parciales. Se tendrá una tolerancia de 10 minutos antes de considerar al estudiante ausente. En el caso de faltar a alguna instancia obligatoria, se requerirá una justificación para la misma. Si la falta es justificada (certificado médico, certificado de trabajo, asistencia a eventos avalados por la UNTDF, etc), se otorgará una instancia de recuperación de

la actividad a la que faltó.

- Aprobar dos exámenes parciales teórico/prácticos con una nota mínima del 60% en cada uno. Cada evaluación parcial tendrá una instancia de recuperación al final del cuatrimestre. Se considerará un recuperatorio adicional PARA UNO de los dos parciales en el caso de estudiantes que trabajen o sean padres o madres de niños/as menores de 3 años (previa presentación de certificados que avalen tales situaciones). Esta instancia extraordinaria de recuperación también se llevará a cabo al final del cuatrimestre.

- Aprobar la instancia de exposición oral: la Unidad de Técnicas de Biología Molecular (Unidad 3) será evaluada a través de la elección, el análisis y la exposición oral de una técnica de Biología Molecular y de una publicación científica en donde se utilice.

Para promocionar la asignatura, se deben cumplir los siguientes requisitos:

Además de cumplir con el régimen de asistencia y de aprobación de la exposición oral, los estudiantes deben obtener una nota mínima del 80% en cada uno de los exámenes parciales. En este caso, los parciales deben ser aprobados en primera instancia, perdiendo la opción de promoción si el estudiante desaprueba uno de los parciales. Sólo si el alumno falta DE FORMA JUSTIFICADA a alguna fecha de parcial, se considerará la fecha de recuperación, como primera instancia. A su vez, durante la última semana del cuatrimestre se realizará una evaluación integradora oral, que debe ser aprobada con una nota mínima del 80%. La nota de aprobación de la Asignatura, será un promedio entre las notas obtenidas en los dos exámenes parciales, la exposición oral y el examen integrador. Los estudiantes que no reúnan los requisitos de promoción, pero sí las condiciones de regularidad, deberán rendir el examen final.

Examen Final

Los estudiantes que regularicen la Asignatura, deben rendir un examen final, con modalidad oral, que incluirá todos los contenidos presentados en el Programa. Se sugiere fuertemente que, previo al examen final, los estudiantes soliciten clase/s de consulta/s a les docentes vía correo electrónico. En este caso, la nota de aprobación será aquella que resulte de la examinación final y se aprobará con un mínimo del 60% (equivale a 4).

Examen Final Modalida Libre

Esta modalidad de examen sólo se recomienda para estudiantes que, si bien cursaron la Asignatura en esta u otra Universidad, por algún motivo no pudieron concluirla; pero sí desarrollaron la mayoría de los TPL. El estudiante debe demostrar que domina tanto los contenidos teóricos, como los prácticos, incluyendo haber adquirido los conocimientos básicos sobre el manejo en un laboratorio de Biología Molecular. Por esto es que se evaluará en dos instancias: una teórica y una práctica. En primer lugar, se evaluarán los contenidos teóricos a través de un examen oral. En esta etapa se realizarán, además, preguntas teóricas sobre el manejo básico en el Laboratorio. Esto tiene como objetivo determinar si el estudiante posee los conocimientos para realizar la evaluación práctica. En caso de aprobar y demostrar que, además de los conocimientos teóricos, posee los conocimientos básicos para utilizar el material de un laboratorio de Biología Molecular, se procederá al examen práctico. En esta instancia, se le otorgará al estudiante una consigna de trabajo que deberá realizar frente al tribunal evaluador. Durante el transcurso de la misma, deberá desarrollar oralmente cada paso previo a realizarlo (fundamento, por qué lo realizaría en ese momento, etc). El examen final en modalidad libre se aprueba con un mínimo del 60% (equivale a 4) de cada una de sus partes. Si el estudiante aprueba la primera instancia de examinación y no se presenta a la segunda (en caso de que no sean continuadas), inmediatamente se dará por desaprobado. La nota final será un promedio de las notas en cada una de las instancias. Se sugiere fuertemente que, previo al examen final modalidad Libre, los estudiantes soliciten reunión y clase/s de consulta/s a la docente responsable vía correo electrónico.

4. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

CONTENIDOS MÍNIMOS (según Resolución 122-2019)

Modelos celulares procariota y eucariota. Virus. Estructura y función de la membrana plasmática, pared celular, matriz citoplasmática, y organelas, Sistema de Endomembranas. Citoesqueleto, movilidad y comunicación. Metabolismo celular. Composición y función. Interacción núcleo-citoplasma. Replicación del ADN. Reproducción celular. Diferenciación celular. Bases celulares de los mecanismos morfogénicos. ADN-ARN: estructura y función en organismos procariotas y eucariotas. Expresión génica. Regulación de la expresión génica. Técnicas de Biología Molecular. Conceptos de Biotecnología. Aplicaciones de la Biología Molecular. Bioética y Legislación.

CONTENIDOS GENERALES

UNIDAD 1. Generalidades sobre estructura y función en Procariotas y Eucariotas. Ciclo y Reproducción Celular. Replicación del ADN en eucariotas. Acortamiento de Telómeros y Telomerasas. Concepto de mutación. Empaquetamiento del ADN. Mitosis y Meiosis. ARN Generalidades sobre estructura y función. Concepto de gen. Estructura de los genes en eucariotas y en procariotas. Expresión génica transcripción y traducción. Procesamiento del ARN. Biosíntesis de proteínas. Universalidad del código genético. Modificaciones post-traduccionales. Mutación y Traducción.

UNIDAD 2. Regulación de la expresión génica. Genes estructurales y reguladores. Modelos en procariotas: el operón lactosa; el operón triptófano. Elementos reguladores en células eucariotas: regiones promotoras, potenciadores y silenciadores. Factores de transcripción reguladores.

UNIDAD 3. Técnicas de biología molecular. Concepto de Biotecnología. Tecnología del ADN recombinante: aplicaciones. Extracción de ADN y ARN. Obtención de ADN copia. Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR). Aplicaciones de la Biología Molecular: ADN ambiental. Bioética y legislación. Herramientas bioinformáticas.

UNIDAD 4. Modelos celulares procariotas y eucariota. Virus: qué son. Panorama general de la estructura y función de las células. Cómo se estudian las células y virus. Técnicas de Microscopía: óptica vs electrónica. Aislamiento y fraccionamiento sub-celular. Técnicas histoquímicas. Inmunofluorescencia. Inmunohistoquímica. Citoesqueleto, movilidad y comunicación. Organización y función del citoesqueleto. Pared Celular y Matriz extracelular.

UNIDAD 5. La compartimentalización de las células eucariotas. Generalidades de estructura y función de la membrana plasmática. Proteínas Transmembrana. Vías de transducción de señales. Organelas con membranas: Estructura y función de mitocondrias y cloroplastos. Concepto de metabolismo celular. Clasificación de Proteínas. Sistema de endomembranas. Tráfico Vesicular. Núcleo y envoltura nuclear. Composición y función del núcleo celular. Interacción núcleo-citoplasma: poros nucleares. Diferenciación celular. Bases celulares de los mecanismos morfogénicos.

5. RECURSOS NECESARIOS

- Proyector
- Laboratorio De Biología Molecular

6. PROGRAMACIÓN SEMANAL

| Semana | Unidad / Módulo | Descripción | Bibliografía |
|--------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------|
| 14-Ago | 1 | Presentación, comienzo Unidad 1 | 1-4 |
| 21-Ago | 1 | Continuación Unidad 1 | 1-4 |
| 27-Ago | 1-2 | Fin Unidad 1, comienzo Unidad 2 | 1-4 |
| 04-Sep | 2 | Continuación Unidad 2. | 1-4 |
| 11-Sep | 2 | Fin Unidad 2 | 1-4 |
| 18-Sep | 1-2 | Repaso, 1º parcial y Devolución del parcial. | 1-4 |
| 25-Sep | 3 | Comienzo Unidad 3 | 3-5 |
| 02-Oct | 3 | Continuación Unidad 3 | 3-5 |
| 09-Oct | 4 | Comienzo Unidad 4 | 1-4 |
| 16-Oct | 3-4 | Continuación Unidad 4 y Seminario Exposición oral Unidad 3 | 1-5 |
| 23-Oct | 4 | Fin Unidad 4 | 1-4 |
| 30-Oct | 5 | Comienzo Unidad 5 | 1-4 |
| 06-Nov | 5 | Continuación Unidad 5 | 1-4 |
| 13-Nov | 5 | Fin Unidad 5 | 1-4 |
| 20-Nov | 4-5 | Repaso, 2º Parcial y Devolución 2º Parcial | 1-4 |
| 27-Nov | 1-5 | Recuperatorio 1 y 2; Recuperatorio Extraordinario y Examen Integrador | 1-5 |

7. BIBLIOGRAFIA DE LA ASIGNATURA

| Autor | Año | Título | Capítulo/s | Lugar de la Edición | Editor / Sitio Web |
|--------------------------------|------|-------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 1- Alberts, Bruce 3º Edición | 2011 | Introducción a la Biología Celular | Todos- Bibliografía obligatoria | 4 Ejemplares disponibles | Editorial Médica Panamericana |
| 2- Becker, Wayne 6º Edición | 2007 | El mundo de la Célula | Todos- Bibliografía obligatoria | 1 Ejemplares disponibles | Editorial Médica Panamericana |
| 3- Jiménez, Benito 1º Edición | 2012 | Genética: Conceptos esenciales | Todos- Bibliografía obligatoria | 1 Ejemplares disponibles | Editorial Médica Panamericana |
| 4- Pierce, Benjamin 1º Edición | 2011 | Fundamentos de Genética: conceptos y relaciones | Todos- Bibliografía obligatoria | 2 Ejemplares disponibles | Editorial Médica Panamericana |

| | | | | | |
|-------------------------------------------------|------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| 5- Thieman, W. y Palladino, M. 2° Edición | 2010 | Introducción a la Biotecnología | Todos-Bibliografía obligatoria | 1 Ejemplares disponibles | Pearson Education |
|-------------------------------------------------|------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------|

Firma del docente-investigador responsable

| VISADO | | |
|---------------------------|------------------------|----------------------------|
| COORDINADOR DE LA CARRERA | DIRECTOR DEL INSTITUTO | SECRETARIO ACADEMICO UNTDF |
| | | |
| Fecha : | Fecha : | |

Este programa de estudio tiene una validez de hasta tres años o hasta que otro programa lo reemplace en ese periodo