



Universidad Nacional de Chilecito

Escuela: Escuela de Biología

Carrera: Licenciatura en Ciencias Biológicas. **Plan:** Res. N° 026-07

Asignatura: : Estructura de las Macromoléculas **Año:** Cuarto **Ciclo Académico:** 2019

Programa Analítico de Asignatura

Carácter ¹	Régimen de la asignatura ²	Carga Horaria Total	Cantidad de Hs Prácticas totales	Cantidad de Hs Teóricas totales	Cantidad de Hs Semanales
Obligatoria	Cuatrimestral	96	48	48	6

EQUIPO DOCENTE:

PROFESOR	CATEGORÍA	Correo electrónico
Dr. Fabián E. López	JTP a cargo de la Asignatura	fablop30@hotmail.com , felopez@undec.edu.ar
Dr. Sergio Benjamín Socías	JTP	sbsocias@hotmail.com
Lic. Damián Méndez	JTP	damendez@hotmail.com

1. CONTENIDOS MÍNIMOS³:

Introducción a la estructura de las macromoléculas. Macromoléculas, Estructura y Función. Técnicas de estudio de la estructura tridimensional de las macromoléculas. Estructura de ácidos nucleicos, componentes y características conformacionales. Componentes de los ácidos nucleicos y estructura primaria. Estructura de proteínas. Componentes de las proteínas, estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Estructura de polisacáridos. Estructura tridimensional de los polisacáridos. Interacciones de ácidos nucleicos con proteínas.

2. FUNDAMENTOS⁴:

- Esta asignatura pertenece a la orientación en Biotecnología de la carrera Lic. en Ciencias biológicas, es de cursado obligatorio en el segundo cuatrimestre de cuarto año. Para su cursado el alumno tendrá que tener aprobado el segundo año y cursado el tercer año de la carrera.
- Tiene como finalidad que el estudiante adquiera conocimientos básicos relacionados con la estructura y funcionamiento de los seres vivos. Pretende brindarle, los fundamentos teóricos y las aproximaciones experimentales al análisis de las propiedades físicas y químicas de las macromoléculas biológicas, principalmente proteínas y ácidos nucleicos.

¹ Indicar si se trata de una asignatura Obligatoria u Optativa/Electiva.

² Indicar si es Cuatrimestral, Anual, Trimestral, Bimestral, otra –especificar-.

³ Se deberán consignar los mismos, tal como se encuentran consignados en el Plan de Estudios aprobado por la normativa institucional vigente.

⁴ Fundamentar la relevancia que en términos formativos dispone la asignatura respecto al perfil de la Carrera y su Plan de Estudios, identificando su interrelación y articulación horizontal (bloque curricular, ubicación en el Plan y asignaturas del mismo año) y vertical (correlatividades), agregando a esto una enunciación general de los ejes temáticos que contiene.

Las interacciones entre las moléculas biológicas permiten regular la expresión genética a distintos niveles, desde la unión de proteínas al ADN, hasta la regulación epigenética. Los contenidos de esta asignatura profundizan y complementan los conocimientos sobre el funcionamiento celular estudiado en detalle en Biología Celular y Molecular, Genética y Biotecnología, así como los de sus materias correlativas, las de orientación obligatoria de la orientación biotecnológica. Esta asignatura como las otras dictadas en la orientación en biotecnología brindan un amplio conocimiento de los principales campos en los que la biotecnología es la principal herramienta para el avance científico, como por ejemplo en la producción de alimentos, y la salud humana.

Esta orientación le permitirá al biólogo adquirir un perfil enfocado a los procesos biológicos empleados en el área biotecnológica e incorporarse a grupos de investigación o a emprendimientos privados afines.

3. OBJETIVOS⁵:

- **Generales:**
 - Conocimientos acerca de los Sistemas Biológicos
 - Introducción a la Metodología del Trabajo Experimental: Fomentar la Inquietud y Gusto por la Ciencia
 - Capacidad de Razonamiento Crítico y Autocrítico
 - Capacidad de Transmisión de Conocimiento
 - Favorecer el Aprendizaje y Trabajo Autónomo: Fomentar la Autoformación del alumno
 - Familiarización con la Literatura Científica: Transición desde el Libro de Texto a las Publicaciones Científicas
 - Trabajo en Equipo de forma Colaborativa y con Responsabilidad Compartida
- **Específicos:**
 - Entender y saber explicar las bases físicas y químicas de los procesos bioquímicos y de las técnicas utilizadas para investigarlos.
 - Comprender los principios que determinan la estructura tridimensional de moléculas, macromoléculas y complejos supramoleculares biológicos.
 - Conocer los componentes, funcionamiento y mecanismos de regulación de los organismos vegetales y animales.
 - Tener conocimiento de la estructura de los genes y los mecanismos de replicación, recombinación y reparación del ADN en el contexto del funcionamiento de las células y de los organismos, así como las bases de la herencia y de la variación genética y epigenética.
 - Conocer las bases bioquímicas y moleculares del control de la expresión de los genes y de la actividad, localización y recambio de las proteínas celulares.
 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos y bibliográficos.

4. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA⁶:

MÓDULO 1: Introducción a la estructura de las macromoléculas.

Contenidos:

Concepto de macromolécula. Macromoléculas de interés bioquímico y relación estructura-función. Fuerzas que determinan la estructura y estabilidad de las macromoléculas. Interacciones entre macromoléculas en solución. Técnicas de estudio de la estructura tridimensional de las macromoléculas. Difracción de rayos X.

⁵ Señalar los objetivos planteados respecto a los ejes temáticos que contiene la propuesta.

⁶ Cada Unidad Programática estará identificada por un título que describa claramente una unidad de conocimientos coherentes, debiendo detallar de modo desagregado los temas y la bibliografía, lo cual será obligatorio detallar. La Bibliografía específica de cada Unidad es de carácter obligatorio.

Espectroscopía de absorción y de fluorescencia. Dicroísmo circular. Resonancia magnética nuclear. Microscopía electrónica.

Bibliografía específica de la unidad:

-PubMed

-Gómez-Moreno C., San-Cho J. (2003) Estructura de Proteínas Editorial Ariel, S.A. Barcelona

-Gustavo Blanco / Antonio Blanco. (2016) Química Biológica - 10º Edición Ampliada y Actualizada

MÓDULO 2: Estructura de ácidos nucleicos.

Contenidos:

Componentes de los ácidos nucleicos y estructura primaria. Estructura y propiedades de nucleósidos y nucleótidos: ionización, tautomerismo, formación de puentes de hidrógeno. Estabilidad y formación del enlace fosfodiéster. Características conformacionales de los polinucleótidos. Fuerzas que estabilizan la estructura de los ácidos nucleicos. Estructura secundaria del ADN: ADN-A, ADN-B y ADN-Z. Estructuras de triple cadena. Estructura terciaria del ADN: ADN superhelicoidal.

Bibliografía específica de la unidad:

-PubMed

-Sambrook, J.; Fritsch, E. and T. Maniatis (1989). Molecular cloning. A laboratory manual. (2nd. Edition). U.S.A. Vol 1-3. Cold Spring Harbor Laboratory Press. N.Y.

-Gustavo Blanco / Antonio Blanco. (2016) Química Biológica - 10º Edición Ampliada y Actualizada

MÓDULO 3: Estructura de proteínas.

Contenidos:

Componentes de las proteínas, estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Clasificación, estructura y propiedades de los aminoácidos. Aminoácidos con cadenas laterales modificadas. Composición de aminoácidos de las proteínas. Hélice alfa y otras conformaciones helicoidales. Láminas paralelas y antiparalelas. Estructura terciaria de las proteínas: proteínas globulares. Doble híbrido, FRET, Co-localización.

Bibliografía específica de la unidad:

-PubMed

-Stryer, Lubert; Berg, Jeremy and Tymoczko John (2000). Bioquímica (4º Edición). Editorial Reverte

-Gómez-Moreno C., San-Cho J. (2003) Estructura de Proteínas Editorial Ariel, S.A. Barcelona

MÓDULO 4: Estructura de polisacáridos

Contenidos:

Estructura tridimensional de los polisacáridos. Estructura y propiedades de los monosacáridos. Estabilidad y formación del enlace glucosídico. Niveles estructurales de los polisacáridos. Características distintivas de los polisacáridos. Relación estructura-función en los polisacáridos: polisacáridos de reserva y estructurales. Interacciones de proteínas con sacáridos: glucoproteínas y proteoglucanos.

Bibliografía específica de la unidad:

-PubMed

-Gustavo Blanco / Antonio Blanco. (2016) Química Biológica - 10º Edición Ampliada y Actualizada

MÓDULO 5: Interacciones de ácidos nucleicos con proteínas.

Contenidos:

Fuerzas que se establecen entre los ácidos nucleicos y las proteínas. Interacciones no específicas de la secuencia: nucleosoma y cromatina, proteínas de unión a ácidos nucleicos de cadena simple. Interacciones específicas de la secuencia. Interacciones ADN-proteína: motivos estructurales de unión al ADN. Interacciones ARN-proteína.

Bibliografía específica de la unidad:

-PubMed
 -Stryer, Lubert; Berg, Jeremy and Tymoczko John (2000). Bioquímica (4º Edición). Editorial Reverte
 -Gómez-Moreno C., San-Cho J. (2003) Estructura de Proteínas Editorial Ariel, S.A. Barcelona

5. PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS⁷:

Nombre del TP	Unidad	Objetivos	Actividades	Materiales
<i>Práctico Nº 1 y 2: purificación de Ácidos Nucleicos</i>	1 y 2	Aplicar los conocimientos adquiridos sobre las distintas técnicas de purificación de ácidos nucleicos.	Extracción de ADN genómico total. Cuantificación y observación mediante electroforesis.	Guía de Trabajos Prácticos, espectrofotometro con lámpara UV, cuveta de cuarzo y cuva electroforética.
<i>Práctico Nº 3 y 4: Interacción de proteínas</i>	3 y 4	Estudiar la interacción de proteínas in vivo.	Desarrollo de la técnica de Doble Híbrido. Diseño de los vectores recombinantes y la clonación de las distintas variantes a ensayar.	<i>Escherichia coli</i> , Endonucleasas de restricción, Ligasa. Espectrofotómetro. Guía de Trabajos Prácticos y bibliografía de apoyo
<i>Práctico Nº 5: Desarrollo y exposición de Seminarios</i>	5	Estudiar y comprender detalladamente los trabajos científicos publicados en bi-bliografía especializada. Desarrollo de un proyecto científico que involucre los contenidos estudiados.	Búsqueda bibliográfica, Selección y desarrollo de trabajos científicos.	Bibliografía de apoyo. PubMed

El número de prácticos puede ser fijado por el profesor

6. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA⁸:

⁷. Los trabajos prácticos que se desarrollen en aula y/o laboratorio, los trabajos en campo y/o actividades que tienen lugar en ámbitos externos, deberán ser detallados en este ítem, explicitando la denominación de cada una de las acciones, y de forma concisa los objetivos y la correspondencia de estas con las unidades programáticas respectivas (extensión máxima 3000 caracteres).

⁸ Describir brevemente los métodos y materiales didácticos a utilizar para el logro de los objetivos enumerados en la propuesta.

Se impartirán clases teóricas en las que se desarrollarán conceptos teóricos y ejemplos prácticos de cada tema. Si el tema expuesto lo requiere se realizará el desarrollo de situaciones problemáticas. A su mismo si los temas y/o contenidos específicos lo requieren se implementará la lectura y exposición de trabajos científicos publicados en revistas internacionales de referencia. La discusión de los temas expuestos se hará en conjunto de manera que los alumnos participen activamente.

Se impartirán trabajos prácticos, en los que mediante experimentos de laboratorio se abordarán los temas más importantes de la asignatura. En estas clases de acuerdo al tema dictado, se formarán grupos para favorecer el trabajo constructivo grupal, fundamental para el trabajo experimental como profesionales. De cada trabajo práctico, los alumnos realizarán un informe para ser presentado al docente responsable.

Se realizarán seminarios en los que el alumno desarrollará la exposición de trabajos científicos publicados en revistas especializadas. También podrán exponerse trabajos o proyectos que se estén desarrollando actualmente en el ámbito de nuestra universidad y que estén vinculados a los contenidos de la asignatura.

7. EVALUACIÓN⁹:

Se considerará Alumno Regular, cuando haya asistido y aprobado el 80 (ochenta) por ciento de los interrogatorios de la Práctica (clases coloquiales y prácticos de laboratorio) asignadas por la Cátedra y aprobado exámenes parciales o sus respectivas recuperaciones.

Se considerará Alumno Libre en la Materia a aquel Alumno que no cumpliera con la totalidad de las condiciones correspondientes al punto anterior.

Se realizarán dos exámenes parciales escritos, empleando la modalidad de opción múltiple y/o desarrollo de preguntas sobre los conocimientos impartidos en la parte Teórica y Práctica, con la posibilidad de recuperar cada uno, en una única ocasión. En caso de recuperación de un examen parcial, la calificación del mismo será la de examen parcial recuperatorio. Tanto los exámenes parciales como sus recuperaciones serán aprobados con el 60% de las preguntas realizadas, contestadas correctamente. Ese porcentaje corresponde a la nominación cuatro = suficiente.

El Alumno que apruebe la totalidad de los exámenes parciales mencionados y apruebe la parte práctica de la Materia, concurre al examen final, considerándose Alumno Regular con Parte Práctica aprobada. Esta condición será válida mientras se mantenga la regularidad en la Materia.

El examen final comprenderá la evaluación, oral o escrita, de forma integradora y comprensiva de los contenidos de la materia

8. BIBLIOGRAFÍA:

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA (NORMAS APA)¹⁰

- PubMed, US National Library of Medicine National Institutes of Health.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
- Sambrook, J.; Fritsch, E. and T. Maniatis (1989). Molecular cloning. A laboratory manual. (2nd. Edition). U.S.A. Vol 1-3. Cold Spring Harbor Laboratory Press. N.Y.
- Stryer, Lubert; Berg, Jeremy and Tymoczko John (2000). Bioquímica (4^o Edición). Editorial Reverte
- Gómez-Moreno C., San-Cho J. (2003) Estructura de Proteínas Editorial Ariel, S.A. Barcelona
- Gustavo Blanco / Antonio Blanco. (2016) Química Biológica - 10^o Edición Ampliada y Actualizada

⁹ Deberá detallarse la metodología de la evaluación y su frecuencia (tipos de evaluaciones: escrita individual, escrita grupal, oral, presentación de informe o monografía, otra); cantidad de parciales; condiciones de aprobación y de regularidad, y características del Examen Final.

¹⁰ Detallar la bibliografía y/o materiales considerados como obligatorios en cada Unidad.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DE LA ASIGNATURA (NORMAS APA)¹¹

Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología.
<http://www.biblioteca.mincyt.gob.ar>

9. OBSERVACIONES

El cursado de esta asignatura también contempla la visita y/o prácticas pre profesionales de los alumnos a laboratorios de instituciones públicas o privadas, en los que se apliquen técnicas o procesos relacionados a temas dictados.

CHILECITO, 4 de Marzo de 2019

Elevo el presente a consideración de la Dirección de Escuela y/o Dirección de Carrera.....
Licenciatura en Ciencias Biológicas.

Dr. Fabián E. López

¹¹ Detallar la bibliografía y/o materiales no obligatorios considerados como complemento formativo de la asignatura.