

Universidad Nacional de La Plata
Facultad de Ciencias Médicas
Licenciatura en Nutrición

Asignatura: Biología e introducción a la Biología Molecular
1er año

2023

Docentes a cargo:

Dra. Carolina Rosenberg, Profesora Adjunta

Dra. Marina Isla Larrain, Profesora Adjunta

Dra. Paula Lombardi, Ayudante diplomada

Dra. Viviana Madrid, Ayudante diplomada

Consideraciones generales:

Biología e introducción a la Biología Molecular es una asignatura del primer año de la carrera de Nutrición. Se dicta en el primer cuatrimestre, con una carga horaria total de 64 horas; dos de manera presencial, una hora virtual sincrónica y una de actividad virtual asincrónica por semana.

Articula sus contenidos con otras materias de primer año, como Bioquímica, Anatomía y Fisiología, y sienta, en acuerdo con las mismas, las bases para materias del segundo año de la carrera como Bromatología y Fisiopatología.

Fundamentación:

La Biología en general y la Biología Molecular en particular son disciplinas que han tenido una enorme expansión en las últimas décadas, con importantes implicancias económicas, éticas y sociales.

El ritmo actual de los avances científicos lleva a las y los docentes a poner el acento de la enseñanza de estas disciplinas no sólo en los contenidos conceptuales, que podrían quedar rápidamente desactualizados, sino también en otros aspectos igualmente importantes como la adquisición de diversas habilidades necesarias para la construcción de los conocimientos. Es necesario generar en las futuras generaciones egresadas de la Licenciatura en Nutrición el entusiasmo y la curiosidad, para estimularlas a un desarrollo continuado de nuevos aprendizajes. Para ello será imprescindible brindarles herramientas específicas que les permitan seleccionar críticamente diferentes fuentes bibliográficas y recursos, así como un entrenamiento básico para acceder a ellos.

A lo largo del desarrollo de la asignatura se estudian las bases celulares, moleculares y genéticas de los diferentes procesos celulares y sus interacciones con otras células y el medio. Se introducen las principales técnicas de biología celular y molecular con énfasis en su aplicación en el campo de la nutrición y la medicina.

Propósitos

- Propiciar la indagación de las ideas previas y la formulación de actividades que pongan en conflicto las mismas, logrando la aparición de nuevas hipótesis, y así transitar el camino hacia los modelos y conocimientos científicos que se busca enseñar.

- Lograr que las y los estudiantes comprendan técnicas de procedimiento necesarias para investigar el mundo natural, tales como observación, interpretación de la información, formulación de hipótesis, formulación de preguntas, concepción sobre investigaciones, resolución de problemas.
- Plantear problemas apropiados, a partir de situaciones cotidianas o hipotéticas que permitan la aplicación de los conceptos aprendidos.
- Entrenar a las y los estudiantes en métodos de trabajo intelectual tales como el análisis de casos, la investigación, la interpretación de tablas y gráficos, sentando las bases para el abordaje autónomo y la comprensión de nuevos conocimientos.

Objetivos

Se espera que las y los alumnos

- Sean capaces de identificar las similitudes y diferencias entre células procariotas y eucariotas, y relacionen las estructuras celulares con sus funciones.
- Entiendan los mecanismos moleculares involucrados en el funcionamiento celular y las bases de las patologías que se generan por errores en dichos mecanismos.
- Comprendan el funcionamiento y control del ciclo celular de las células eucariotas y su relación con el desarrollo del cáncer.
- Interpreten los principios de la genética mendeliana y su aplicación a la predicción, detección y tratamiento de diversas enfermedades genéticas.
- Analicen los alcances de las principales técnicas de manipulación genética y sus aplicaciones biotecnológicas.
- Relacionen los contenidos de la biología celular y molecular con la nutrición humana.

Contenidos:

Unidad 1: Introducción

Aspectos históricos de las ciencias biológicas y principales teorías. Niveles de organización de la materia. Clasificación de los seres vivos. Diferencias y similitudes entre

células procariotas y eucariotas. Diferencias y similitudes entre célula vegetal y animal. Componentes químicos de las células. Importancia de las principales moléculas y macromoléculas para una nutrición saludable.

Unidad 2: La membrana plasmática

Modelo del mosaico fluido. Mecanismos de transporte de iones y moléculas a través de la membrana: difusión, ósmosis, transporte activo primario y secundario. Relación entre mecanismos de transporte y absorción de nutrientes.

Unidad 3: El flujo de la información genética: del ADN a las proteínas

El núcleo celular. Estructura del ADN y del ARN. Replicación del ADN. Aplicación de este mecanismo genético a la técnica de PCR (reacción de polimerasa en cadena). Mecanismos de reparación. Transcripción del ADN. Síntesis de proteínas. Aspectos generales del control de la expresión génica. Diferenciación celular. Conceptos de nutrigenómica, nutrigenética y epigenética.

Unidad 4: Organización interna de la célula eucariota

Sistema de endomembranas: retículo endoplásmico, aparato de Golgi, lisosomas, vesículas, estructuras y funciones. Transporte vesicular de sustancias.

Peroxisomas: estructura y funciones.

Estructura y funcionamiento de los sistemas de conversión energética: Mitocondrias y Cloroplastos. El metabolismo y su conexión con la nutrición y la actividad física.

Citoesqueleto: componentes y funcionamiento. Rol de las vellosidades intestinales y su vinculación con la celiaquía.

Unidad 5: El ciclo celular y la división de las células

Ciclo celular: componentes, regulación y asociación con el desarrollo del cáncer. Posibles relaciones entre nutrientes y cáncer.

Muerte celular: apoptosis, necrosis.

División celular: Etapas de la mitosis.

Meiosis y gametogénesis. Fecundación.

Unidad 6: Interacciones de las células con el medio

Matriz extracelular: Componentes y funciones.

Mecanismos de adhesión celular. Moléculas de adhesión. Uniones celulares: interacciones célula/célula e interacciones célula/matriz extracelular.

Señalización celular: diversos mecanismos. Señales celulares. Receptores. Vías de transducción de señales.

Unidad 7: Introducción a la genética

Principios de la Genética Mendeliana. Experimentos de Mendel. Distintos tipos de cruzamientos.

Conceptos: gen, alelos, monohíbrido, dihíbrido, polihíbrido, homocigota, heterocigota, genotipo y fenotipo. Relaciones de dominancia entre alelos: completa, incompleta y codominancia. Determinación de proporciones genotípicas y fenotípicas.

El tablero de Punnett y el método meiótico: su utilización en la resolución de problemas.

Unidad 8: Genética humana

Herencia de los grupos sanguíneos. Codominancia. Alelos múltiples. Factor Rh.

Genética médica: alcances y perspectivas. Mutaciones: tipos y enfermedades asociadas.

Clasificación de las enfermedades genéticas: monogénicas, multifactoriales, cromosomopatías.

Determinación sexual y cromosomas sexuales (X e Y) en la especie humana. Genes humanos ligados al cromosoma X y enfermedades relacionadas.

Cariotipo humano y cromosomopatías. Clasificación. Alteraciones numéricas y estructurales. No disyunción meiótica y mitótica. Fórmula cariotípica.

Unidad 9: Modificación de la información genética.

Introducción a la biotecnología. Tecnología del ADN recombinante. Clonación.

Herramientas y estrategias de la ingeniería genética. Organismos transgénicos y organismos clónicos. Implicancias sociales, éticas, ecológicas y nutricionales. Relación del uso de alimentos transgénicos y los agrotóxicos utilizados para su producción con el desarrollo de enfermedades.

Metodología de enseñanza

La Cátedra cuenta con un aula virtual del entorno AulasWeb de la UNLP en la que se encuentran disponibles diferentes materiales: bibliografía, videos producidos por la

cátedra en los que se explican los contenidos teóricos, otros materiales audiovisuales que complementan la explicación de algunos contenidos, y guías de trabajos prácticos para cada clase, que consisten en un cuestionario guía de estudio y ejercicios de aplicación. Las mismas se ofrecen en dos modalidades: sin resolver y resueltas, para que cada estudiante pueda evaluar su aprendizaje luego de la clase.

En las clases de modalidad presencial se retoman los contenidos de los videos correspondientes (se sugiere que las y los estudiantes los vean antes de cada clase), y se procede a la resolución, en forma grupal, de los ejercicios de aplicación, con la orientación de las docentes, poniendo en juego la relación de los contenidos con su rol como profesionales de la salud y la nutrición. Luego se realiza una puesta en común, socializando las respuestas, relacionándolas con los conceptos aprendidos en esa clase y con otros abordados anteriormente, promoviendo su integración

Cronograma tentativo de actividades:

Actividad	Semana
Matriculación en el aula virtual y armado de comisiones	0
Clase 1: Agua y biomoléculas	1
Clase 2: Virus, células procariotas y eucariotas	2
Clase 3: Membrana plasmática y mecanismos de transporte	3
Clase 4: Sistema de endomembranas.Mitocondrias. Citoesqueleto	4
Clase 5: Nucleótidos, ácidos nucleicos. Núcleo celular	5
Clase 6: Ciclo celular y replicación del ADN	6
Clase 7: Transcripción del ADN y síntesis de proteínas	7
Clase 8: Control del ciclo celular. Mitosis	8
Clase 9: Meiosis y gametogénesis	9
Clase 10: Genética	10

Semana de recuperación de clases y consultas generales	11
1ra fecha de parcial	12
2da fecha de parcial	13
3ra fecha de parcial	14
4ta fecha de parcial	15

Evaluación

Para aprobar la cursada las y los estudiantes deberán asistir al 80% de las actividades obligatorias y deberán aprobar todas las actividades evaluativas con un mínimo de 4 puntos sobre 10. La evaluación parcial deberá ser aprobada en alguna de las cuatro fechas posibles. Para aprobar la materia deberán rendir un examen final.

Régimen por promoción: para aprobar la cursada y no tener que rendir luego el examen final deberán obtener una nota de 8 o más la primera vez que se presentan a rendir el parcial.

Bibliografía

De las y los estudiantes:

Alberts, B.; Bray, D.; Hopkin, K.; Johnson, A.; Lewis, J.; Raff, M; Roberts, K.; Walter, P. (2011). *Introducción a la Biología Celular*. 3ª edición. Ed. Médica Panamericana. Madrid, España.

Curtis, H; Barnes, S.; Schnek, A.; Massarini, A. (2022). *Biología: en contexto social*. 8ª edición. Ed. Médica Panamericana S.A. CABA.

De las docentes:

Alberts, B.; Bray, D.; Hopkin, K.; Johnson, A.; Lewis, J.; Raff, M; Roberts, K.; Walter, P. (2011). *Introducción a la Biología Celular*. 3ª edición. Ed. Médica Panamericana. Madrid, España.

Cooper G.M.; Hausman R. (2015) *La célula*. 6ª edición. Ed. Marbán, Madrid, España.

De Robertis E; Hib J. (2012) *Biología Celular y Molecular de De Robertis*. 16ª edición. Ed. El Ateneo, Bs. As.

Karp, G.; Iwasa, J.; Marshall, W. (2019). *Biología Celular y Molecular. Conceptos y Experimentos*. 8ª edición. Ed. McGraw Hill Interamericana.

Lehninger, A.; Nelson, D.; Cox, M. (2019). *Principios de Bioquímica*. 7ª edición. Ed. Omega.

Lodish, H.; Berk, A.; Kaiser, C.; Krieger, M.; Bretscher, A.; Ploegh, H.; Amon, A.; Scott, M. (2015). *Biología Celular y Molecular*. 7ª edición. Ed. Panamericana.

Pierce, B. (2016). *Genética. Un enfoque conceptual*. 5ª edición. Ed. Médica Panamericana.

Solari, A.J. (2011). *Genética humana*. 4ª edición Ed. Panamericana, Buenos Aires.