



Universidad de Buenos Aires
Colegio Nacional de Buenos Aires

Departamento de Ciencias Biológicas

Asignatura: Biología

Ciclo lectivo 2023

Año de cursada: 6º año

Ingrese el título de la materia según el año de cursada.

Carga horaria: 4 horas cátedra semanales

1. Presentación

El estudio de la Biología en sexto año se propone acercar a los alumnos los principales pilares conceptuales y modos de pensamiento que las Ciencias Biológicas han aportado a nuestra cultura en el campo de la biología celular y molecular. El objetivo de alfabetizar científicamente a nuestros ciudadanos, como condición necesaria para ejercer una ciudadanía plena en nuestras sociedades, guiará la selección de contenidos de la materia. Se pondrá especial énfasis en el modo de pensamiento fisiológico, ecológico y evolutivo para poder analizar los fenómenos biológicos bajo el paradigma de la complejidad.

Para poder abordar el desafío de enseñar a pensar científicamente, durante las clases de la materia se desplegarán diversas situaciones de enseñanza relacionadas con los procedimientos de la ciencia y de la Biología tales como: lectura y escritura en Biología; formulación de problemas y preguntas investigables; observación y experimentación; trabajo con teorías científicas; debate e intercambio de puntos de vista y conocimientos. Por otra parte, se abordarán las implicaciones éticas y sociales de la investigación biológica en cuestiones relacionadas con los avances de la biología molecular y la genética y la Biología como construcción histórico-social.

2. Objetivos

Al finalizar la materia Biología de 6to año se espera que los alumnos:

- interpreten a los sistemas biológicos y su diversidad como producto de su historia evolutiva;
- utilicen el modo de pensamiento fisiológico, ecológico y evolutivo cuando aborden los problemas clásicos y modernos de la biología molecular y celular;
- entiendan a los sistemas biológicos en términos de mecanismos que involucran procesos físicos y químicos, y se pregunten acerca de las relaciones estructurales y funcionales entre las partes de un sistema biológico;



Universidad de Buenos Aires
Colegio Nacional de Buenos Aires

- conciben a los organismos vivos como sistemas capaces de procesar y transmitir información;
- expliquen y describan fenómenos biológicos utilizando un lenguaje adecuado y variado (incluyendo gráficos, esquemas, modelizaciones);
- interpreten experimentos realizados por otros identificando las principales preguntas que los guían y el sentido de los diferentes pasos, relacionándolos con las conclusiones a las que arriban;
- establezcan relaciones pertinentes entre los datos experimentales y los modelos teóricos;
- interpreten información científica en diferentes formatos (texto, gráficos, tablas) disponible en material de divulgación o libros de texto;
- interpreten problemáticas actuales y de interés social que involucran al conocimiento biológico utilizando las teorías y nociones estudiadas;
- comprendan el impacto cultural, económico, social y político de los grandes avances de la biología molecular;

3. Contenidos

Pilares conceptuales por Unidad Temática:

- **Unidad 1. Células y genomas**
Las características universales de las células. La diversidad y el árbol de la vida. La información genética en eucariotas.
- **Unidad 2. Genética**
Mendel y el concepto de gen. Probabilidad, genealogías y test estadísticos. Bases cromosómicas de la herencia. Patrones de herencia no mendeliana. Reduccionismo y determinismo en el campo de la genética. Epigenética.
- **Unidad 3. Química celular y biosíntesis**
Los componentes químicos de la célula. Catálisis y utilización de energía por las células. Cómo obtienen energía las células a partir de los alimentos.
- **Unidad 4. Proteínas**
Forma y estructura de las proteínas. Función de las proteínas.
- **Unidad 5. ADN, cromosomas y genomas**
Estructura y función del ADN. El ADN cromosómico y su empaquetamiento en la fibra de cromatina. Estructura y función de la cromatina. Estructura global de los cromosomas. Cómo evolucionan los genomas.



Universidad de Buenos Aires
Colegio Nacional de Buenos Aires

- **Unidad 6. Replicación, reparación y recombinación del ADN**
El mantenimiento de las secuencias de ADN. Mecanismos de replicación del ADN. Iniciación y terminación de la replicación de ADN en los cromosomas. Reparación del ADN. La recombinación homóloga.
- **Unidad 7. Expresión génica**
Del ADN al ARN. Del ARN a las proteínas. El mundo del ARN y el origen de la vida.
- **Unidad 8. El control de la expresión génica**
Introducción al control génico. Control de la transcripción mediante proteínas específicas. Mecanismos moleculares de diferenciación celular. Mecanismos moleculares que refuerzan la memoria celular en plantas y animales. Controles post-transcripcionales. Regulación de la expresión génica mediante ARN no codificantes.
- **Unidad 9. Análisis y observación de células, moléculas y sistemas**
Aislamiento y cultivo de células. Purificación de proteínas. Análisis y manipulación del ADN. Estudio de la expresión de los genes. Análisis matemático de las funciones celulares: métodos estadísticos y biología de sistemas moleculares. Observación de células al microscopio óptico y electrónico.
- **Unidad 10. Estructura de la membrana y transporte**
La bicapa lipídica. Proteínas de membrana. Principios del transporte a través de la membrana. Transportadores y transporte activo a través de la membrana. Canales iónicos y propiedades eléctricas de las membranas.
- **Unidad 11. Conversión energética: mitocondrias y cloroplastos**
La mitocondria. Las bombas de protones en la cadena de transporte de electrones. La producción de ATP en la mitocondria. Cloroplastos y fotosíntesis. Los sistemas genéticos de mitocondrias y cloroplastos.
- **Unidad 12. Ciclo celular**
Visión general del ciclo celular. El sistema de control del ciclo celular. Mitosis. Citocinesis. Meiosis. Control de la división celular y del crecimiento celular. Muerte celular.
- **Unidad 13. Cáncer**



Universidad de Buenos Aires
Colegio Nacional de Buenos Aires

El cáncer como proceso microevolutivo. Descubrimiento y modos de acción de los genes críticos del cáncer. La prevención y el tratamiento del cáncer: presente y futuro.

- **Unidad 14. Biotecnología e Ingeniería genética**
Aplicaciones de la biotecnología moderna. Conocimiento y manipulación de los genomas. Clonación del ADN. Técnicas de biología molecular. Edición génica y transgénesis. Bioinformática.

4. Bibliografía y otros recursos

- **Bibliografía Principal**

- Alberts *et al.* Biología Molecular de la Célula, traducción al español de la 6a edición. Editorial Omega, Barcelona (2016). La 4a edición (2002) puede consultarse gratuitamente (por búsqueda) en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21054/>
- Lodish *et al.* Biología Celular y Molecular. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, 2005 (traducción de la 5a edición en inglés).

- **Bibliografía complementaria**

- Hofstadter, D. (1979). Gödel , Escher, Bach. Un eterno y grácil bucle. Editorial: Tusquets.
- Jacob, F. (1999). La lógica de lo viviente. Editorial: Tusquets.
- Kornblihtt, A. (2013). La humanidad del genoma. ADN, política y sociedad. Editorial: Siglo XXI.
- Rose, H. Y Rose, S. (2019). Genes, células y cerebros. La verdadera cara de la genética, la biomedicina y las neurociencias. Editorial: Instituto del Pensamiento Socialista.
- Rostand, J. (1985). Introducción a la historia de la biología. Editorial: Planeta De Agostini.
- Sulston, J, Ferry, G. (2003). El hilo común de la humanidad. Una historia sobre la ciencia, la política, la ética y el genoma humano. Editorial: Siglo XXI.

5. Instrumentos de Evaluación

- participación en clase individual y desempeño grupal;
- resolución de los problemas de las guías;



Universidad de Buenos Aires
Colegio Nacional de Buenos Aires

- continuidad y seguimiento de las clases;
- desempeño y cumplimiento de trabajos prácticos de laboratorio;
- lecciones orales individuales y/o exposiciones grupales;
- pruebas escritas individuales, grupales y/o domiciliarias

6. Pautas Generales para la aprobación de la asignatura

Estudiantes durante la cursada


Modalidad: La aprobación exige un promedio final anual no inferior a siete (7) puntos. La escala de calificación será de cero (0) a diez (10) puntos. Esta calificación deberá responder a un proceso de evaluación cuantitativa y cualitativa que contemple como mínimo de dos calificaciones por cuatrimestre, oportunamente comunicadas al estudiante.

Exámenes de estudiantes en condición de regulares

Modalidad: el examen consta de una única instancia de evaluación escrita.

Exámenes de estudiantes en condición de previos y libres

Modalidad: el examen consta de dos instancias: escrito y oral. Para aprobar el examen, el estudiante deberá aprobar ambas instancias evaluativas.


Prof. Horacio Busto
Jefe del Departamento de Biología