

000013

ANEXO III

INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

INSTITUTOS: **EDUCACIÓN**

CARRERA/S: **PROFESORADO UNIVERSITARIO DE BIOLOGÍA**

OPCIÓN PEDAGÓGICA DE LA CARRERA: **PRESENCIAL**

RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA Y EQUIPO DOCENTE:
Adrián Minzi y Stella Franco

AÑO: 2025

CRÉDITOS: 6

CARGA HORARIA DE INTERACCIÓN PEDAGÓGICA: 64 hs.

CARGA HORARIA TOTAL: 150 hs.

CÓDIGO DE LA MATERIA EN SIU: 1000

000013

1. Fundamentación

La biología se ha constituido en una de las disciplinas fundamentales a nivel socio-cultural mundial desde la segunda mitad del siglo XX y comienzos del siglo XXI conjuntamente con otras como la informática y la nanotecnología. Los descubrimientos y procedimientos experimentales más complejos y llamativos de los últimos años están asociados particularmente a la biología molecular y celular: clonación, manipulación genética, mapeo del genoma humano y de otras especies, adaptaciones genéticas de plagas y patógenos, ecología, calentamiento global y la lista podría seguir. Para la comprensión y participación de debates públicos alrededor de dichas temáticas, no alcanza actualmente con conocer los contenidos teóricos relacionados, sino que es necesario comprender cómo se alcanzaron dichos conocimientos, así como sus alcances y limitaciones. Para esto es necesario el manejo de herramientas de pensamiento científico que no son innatas, sino que deben ser desarrolladas a través de la práctica (Kind y Osborne, 2017). La materia IBMC toma algunas de estas temáticas, las desarrolla y relaciona con otras disciplinas científicas (sean o no estrictamente biológicas), así como encara contenidos básicos de biología a nivel celular y molecular fundamentales en el proceso definido como alfabetización científica (Gil y Vilches, 2004), permitiendo introducir, a la par, contenidos de química general e inorgánica, química orgánica, evolución y ecología. Esa interrelación, además de darle un marco de trabajo conectado con otras disciplinas, permite, al ser una de las materias introductorias que encaran los estudiantes en su primer año, introducirlos en los ejes de trabajo que llevarán adelante a lo largo de todo el profesorado. Permitiendo, simultáneamente, que las materias siguientes puedan desarrollar con más profundidad los ejes que los alumnos ya manejan con esta primera aproximación. Independientemente de la temática biológica que deba explicarse y transmitirse a futuro, los ejes de contenidos moleculares y celulares presentan siempre gran importancia y causas o consecuencias asociadas de manera directa con otros niveles de estudio.

Vale destacar que, además de los contenidos estrictamente teóricos que se transmiten en la materia, también se abordan habilidades de pensamiento científico citadas más atrás, así como técnicas de procedimientos experimentales, claves para la comprensión de problemáticas sociales con alcances que pueden ir más allá de la ciencia (desde políticas públicas, debates públicos, a los propios análisis de dichas problemáticas sociales) (Bybee y McCrae, 2011). Tanto para los futuros docentes que podrán aprovechar estas herramientas para variar sus propias estrategias de enseñanza dependiendo de los contextos en los que les toque actuar, así como el propio hecho de transmitir a los estudiantes del profesorado herramientas claves para cualquier ciudadano, asociado al concepto de alfabetización científica.

000013

2. Propósitos y/u objetivos

Propósitos

- Desarrollar la alfabetización científica a través de las nociones básicas de pensamiento científico en la práctica y la enseñanza de su aplicación a través de un rol activo del alumnado ya sea en contextos formales como informales de enseñanza.
- Promover la interrogación científica y abordar la enseñanza desde problemáticas cotidianas, asociadas a la investigación en el país y resultados experimentales históricos.
- Consolidar las nociones teóricas fundamentales de biología molecular y celular, así como de otras disciplinas relacionadas, requeridas para su plena comprensión.
- Contribuir a la asociación de los contenidos trabajados con elementos y problemáticas socio-culturales e históricas que contribuyeron a su desarrollo.
- Manejar un vocabulario técnico para el debate.
- Plantear que la ciencia no es un conocimiento acabado sino en constante desarrollo, con sus respectivos alcances y limitaciones, y que debe ser permanentemente revisado y actualizado.
- Dar una primera aproximación a herramientas didácticas para aprovechar en su futura profesión.

Objetivos

Son objetivos de esta materia que los y las estudiantes:

- Comprendan los elementos teóricos básicos de la materia y puedan transmitirlos
- Entiendan que los conceptos teóricos, aún dados de manera expositiva a través de sus conclusiones, tienen inevitablemente una pirámide de experiencias y teorías que los sostienen y que son sólidas, pero no irrevocables ni dogmáticas.
- Ejerciten modos de conocer/habilidades de pensamiento científico tanto a nivel de práctica personal docente como en actividades para desarrollar en el aula.
- Planteen la enseñanza y desarrollo de las ciencias a través de un proceso de generación de preguntas y búsquedas de evidencias.
- Desarrollen capacidad de transmisión de conocimientos, debate argumentativo y sentido crítico ya sea para informes técnicos como para divulgación, diferenciándolos.
- Puedan reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje a través de la corrección de errores en las instancias evaluativas o de discusión en las clases.

000013

3. Contenidos mínimos

Niveles de organización y propiedades emergentes asociadas. Tipos, estructura y funciones de las biomoléculas. Comparación y definición de células procariotas y eucariotas y sus respectivas organelas. Flujo genético: dogma central de la biología. División celular. Mitosis. Muerte celular.

4. Carga horaria

<i>Créditos</i>	<i>Interacción pedagógica</i>	<i>Trabajo autónomo</i>	<i>TOTAL</i>
6	64	86	150

5. Programa analítico

5.1. Organización del contenido:

Unidad 1: Bases químicas de los seres vivos

Contenidos teóricos

- Introducción a niveles de organización y conceptos básicos de moléculas simples y sus interacciones. El ejemplo del agua.
- Introducción a las habilidades básicas de pensamiento científico: definición de pregunta experimental, definición de variables y constantes, análisis de resultados, conclusiones, alcances de la investigación.
- Descripción de moléculas orgánicas, grupos funcionales y Biomoléculas: Proteínas: aminoácidos. Unión peptídica. Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria de las proteínas. Proteínas estructurales y enzimáticas. Ácidos nucleicos: bases nitrogenadas, nucleótidos. Ácido desoxirribonucleico: composición química y características estructurales. Ácido ribonucleico: composición química y diferentes tipos. Lípidos: triglicéridos, fosfolípidos y colesterol. Estructura Azúcares: monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. Glucoproteínas.

Contenidos de laboratorio

- Uso de materiales de laboratorio. Marcadores de presencia de almidón en distintas condiciones. Comprensión de teoría asociada.

Unidad 2: Células, estructuras y funciones

Contenidos teóricos

- Descripción de componentes de membrana celular y su funcionalidad asociada con los conceptos de difusión, ósmosis y transportes activos.
- Características generales y tipos de células procariotas. Método Gram. Comparación con células eucariotas

000013

- Características generales de células eucariotas. Comparación células animales y vegetales. Tipos de organelas: Endomembranas. Retículo, Aparato de Golgi. Exocitosis. Digestión intracelular. Citoesqueleto, citosol. Microtúbulos. Cilios y flagelos Funciones e hipótesis evolutivas asociadas a ellas.
- Núcleo interfásico. Envoltura nuclear. Composición química y estructura.

Contenidos de laboratorio

- Uso de materiales de laboratorio. Uso de microscopio. Concepto de microscopio electrónico, conceptos de límites de resolución, unidades de longitud utilizadas. Análisis morfológico. Comparación de daño membranoso a distintas temperaturas y consecuencias en morfología celular en distintas soluciones. Comparación de distintos tipos de células observadas al microscopio.

Unidad 3: Genoma y reproducción

Contenidos teóricos

- Conceptos de gen. Recorrido histórico de los experimentos fundamentales en el descubrimiento de la molécula asociada a la herencia (ADN), su conformación espacial y propiedades. Introducción al dogma central de la biología
- Transcripción y Traducción. Descripción de los procesos, maquinaria celular y enzimas involucradas. Regiones del ADN relacionadas. Exones e intrones. Código genético. Comparación eucariota-procariota.
- Del ADN al cromosoma. Tipos y número en algunas especies representativas. Ciclo de vida Celular. Replicación del ADN.
- División celular. Mitosis: fases y características principales. Meiosis: Fases y características de cada una. Comparación con Mitosis. Células diploides y haploides .
- Aproximación a ciclos de vida animal y vegetal

Contenidos de laboratorio

- Observación al microscopio de células en mitosis. Extracción y tratamiento para observación a simple vista de ADN de distintos organismos

6. Bibliografía y recursos

6.1. Bibliografía obligatoria

- Curtis H. y Barnes S. (2007) "Biología". Séptima edición. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires.
- Banús, M. (2012) Las células ¿deciden su propia muerte? Elemental Watson "la" revista. Año 3. N9 (29-35).
<https://www.elementalwatson.com.ar/La%20Revista%20N%209%20prot.pdf>
- Hernández, E. (2010) Importancia del agua para los seres vivos. Elemental Watson "la" revista. Año1. N1 (8-14).
<https://www.elementalwatson.com.ar/Revista%201%20N%201b.pdf>

000013

- Abramoff, T. (2014) ¿Qué son los promotores? Elemental Watson "la" revista. Año5. N15 (15-17)
- Fernández, A (2012) Sistema vacuolar citoplasmático. Elemental Watson "la" revista. Año 3. N9 (12-17).
<https://www.elementalwatson.com.ar/La%20Revista%20N%209%20prot.pdf>
- Pettinari, M. J. (2010). Las bacterias y nosotros, tan diferentes... y tan parecidos. Mitos y verdades de las diferencias entre eucariotas y procariotas. Química Viva, 9(1), 3-11.
- Fernández, A. (2013) La membrana plasmática. Elemental Watson "la" revista. Año 4. N10 (13-19). https://www.elementalwatson.com.ar/La_Revista_N_10_prot.pdf
- Panza, V. (2013) La célula vegetal. Elemental Watson "la" revista. Año 4. N10 (4-8).
https://www.elementalwatson.com.ar/La_Revista_N_10_prot.pdf
- Heduan, F. (2015). Fuimos todos. El gato y la caja.
<https://elgatoylacaja.com/fuimos-todos>
- Hernández, E. (2012) La evolución endosimbiótica de organelas eucariotas. Elemental Watson "la" revista. Año 3. N9 (9-11).
<https://www.elementalwatson.com.ar/La%20Revista%20N%209%20prot.p>

6.2. Bibliografía optativa

- Lodish, H. (2005) "Biología celular y molecular" Ed. Médica Panamericana, Buenos Aires.
- Solomon E., Berg L. y Martin D. (2013) "Biología". Novena Edición. Editorial Cengage Learning, Stanford.

6.3. Recursos

- <https://biomodel.uah.es/biomodel-misc/codgen/inicio.htm>

7. Metodología de enseñanza

7.1. Interacción pedagógica

En las clases presenciales se trabajan conceptos, discusiones de los textos, resolución de consignas, debates, y trabajos de laboratorio. Se fomenta el trabajo en grupos.

El enfoque de enseñanza de la materia combina distintas estrategias didácticas. Desde abordajes de problemáticas cotidianas, comprensión y discusión de interrogantes científicos, temas de debate público asociados a la tecnología y bioética, exposiciones teóricas descriptivas, procedimientos experimentales desarmados en sus habilidades asociadas (definir preguntas de una investigación, variables, constantes, análisis de gráficas, extracción de conclusiones, limitaciones y alcances). La descripción de los contenidos teóricos puede abordarse desde un cuestionamiento, una exposición docente, procedimientos experimentales asociados, experimentos históricos realizados, relacionándolos con conceptos de otras disciplinas o ramas de la propia biología. Todos los enfoques mencionados van relacionándose entre sí a lo largo de las clases.

000013**7.2. Trabajo autónomo de la/el estudiante**

<i>Actividad</i>	<i>Carga horaria</i>
<i>Lectura de la bibliografía obligatoria</i>	<i>45 hs</i>
<i>Actividades y trabajos prácticos domiciliarias</i>	<i>25 hs</i>
<i>Preparación para las evaluaciones</i>	<i>16 hs</i>

8. Evaluación y régimen de aprobación**8.1. Modalidad de evaluación**

Se considerará la habilidad del estudiante de explicar o demostrar los conocimientos básicos requeridos a través de una serie de ejercicios evaluatorios de distintos formatos. El estudiante debe ser capaz también, al terminar la materia, de elegir y explicar expositivamente y en detalle al menos uno de los temas abordados. Se considerará el proceso de aprendizaje de cada alumno en particular, haciendo hincapié en sus fortalezas y en aquellos conceptos o habilidades con más dificultades, centrándose la devolución de la evaluación en explicar especialmente estos últimos para observar la apropiación del estudiante de dichos conceptos o habilidades.

8.2. Aprobación de la cursada

La materia cuenta con 4 instancias de evaluación parcial, dos de las cuales consisten en trabajos grupales y dos en exámenes individuales. Para aprobar la cursada y obtener la condición de regular, el régimen académico establece que debe obtenerse una nota no inferior a cuatro (4) puntos. Todas las instancias evaluativas tienen una instancia de recuperatorio. Podrán acceder a la administración de esta modalidad solo aquellos y aquellas estudiantes que hayan obtenido una nota inferior o igual a 6 (seis) puntos en el examen parcial.

Siempre que se realice una evaluación de carácter recuperatorio, la calificación que los/as estudiantes obtengan reemplazará la calificación obtenida en el examen que se ha recuperado y será la considerada definitiva a los efectos de la aprobación.

8.3. Acreditación de la materia

La materia puede aprobarse por promoción, evaluación integradora, examen final o libre.

Promoción directa: tal como lo establece el Régimen Académico, para acceder a esta modalidad, el/la estudiante deberá aprobar la cursada de la materia con una nota no inferior a siete (7) puntos, no obteniendo en ninguna de las instancias de evaluación parcial menos de seis (6) puntos, sean evaluaciones parciales o recuperatorios. El promedio estricto resultante deberá ser una nota igual o superior a siete (7) sin mediar ningún redondeo.

000013

Evaluación integradora: tal como lo establece el Régimen Académico, podrán acceder a esta evaluación aquellos estudiantes que hayan aprobado la cursada con una nota de entre cuatro (4) y seis (6) puntos.

La evaluación integradora tendrá lugar por única vez en el primer llamado a exámenes finales posterior al término de la cursada. Deberá tener lugar en el mismo día y horario de la cursada y será administrado, preferentemente, por el/la docente a cargo de la comisión. Se aprobará tal instancia con una nota igual o superior a cuatro (4) puntos, significando la aprobación de la materia.

La nota obtenida se promediará con la nota de la cursada.

Examen final: Instancia destinada a quienes opten por no rendir la evaluación integradora o hayan regularizado la materia en cuatrimestres anteriores. Se evalúa la totalidad de los contenidos del programa de la materia y se aprueba con una calificación igual o superior a cuatro (4) puntos. Esta nota no se promedia con la cursada.

Exámen libre: Dichos exámenes comprenderán 2 (dos) instancias: en primer lugar, una producción escrita cuya aprobación habilitará un segundo momento donde el estudiante deberá ser evaluado en forma oral. La aprobación de ambas instancias, tanto la escrita como la oral, requerirá una nota no inferior a 4 (cuatro) puntos. Se evaluarán todos los contenidos establecidos en el programa correspondiente a la fecha del examen.