



Provincia de Buenos Aires
Dirección de Cultura y Educación
Dirección de Educación Superior
Docente Inicial

Instituto Superior de Formación Docente y Técnica N° 46

“2 de abril de 1982”

Sede: Av. Pueyrredón 1250
Ramos Mejía., La Matanza

PROGRAMA CURSADA 2026

CARRERA:	PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN BIOLOGÍA	UNIDAD CURRICULAR	<u>BIOLOGÍA CELULAR</u>
CURSO y COMISIÓN/ES	3 °	FORMATO CURRICULAR	<u>ASIGNATURA</u>
MODALIDAD DE CURSADA	PRESENCIALIDAD PLENA CUATRIMESTRAL	PLAN AUTORIZADO POR RESOLUCIÓN N°	
DOCENTE	RAIMONDO HEBE H.	HORAS DE CLASES: Hs. semanales..... Hs. Cuatrimestrales:	2 HS 32 hs
MATERIA/S CORRELATIVA/S : FISICOQUÍMICA DE LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS , INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR.			
Modo de ACREDITACIÓN PROMOCIONAL			

- **FUNDAMENTOS**

BIOLOGÍA CELULAR se estructura a través de dos ejes que recorren diversos núcleos temáticos integrándolos y profundizando diversos procesos celulares otorgándoles a los mismos nuevas connotaciones y ampliando su significatividad.

El primero de los Ejes es la comunicación celular que aborda el reconocimiento de señales con diferentes ambientes celulares y aspectos fisiológicos del organismo. Incluye el estudio de los diferentes tipos receptores y sus vías de transducción de la señal y sus respuestas celulares.

La comunicación también se vincula con el Eje de la regulación que recorre diversos procesos celulares, desde vías metabólicas hasta la regulación de los procesos genéticos, epigenéticos y el ciclo celular. En ese sentido, este eje promueve una comprensión más multicausal de los fenómenos celulares.

Esta asignatura propone reflexionar sobre la práctica para construir una concepción sistémica, dinámica que dé cuenta de la complejidad de los sistemas biológicos.

- **PROPÓSITOS:**

Motivar a los y las estudiantes a construir una visión sistémica de la célula y su entorno donde las regulaciones de los procesos celulares tanto metabólicos como genéticos se producen en respuesta a la información que la célula intercambia con otras células el organismo y con el ambiente. Promover el pensamiento crítico y evaluar el impacto de la aplicación de los conocimientos de la Biología Molecular a la medicina, las técnicas de fecundación asistida, la terapia génica y la generación de especies genéticamente modificadas por técnicas de silenciamiento o edición génica.

OBJETIVOS DE ENSEÑANZA

- Proponer modelos de recepción de señales y relacionarlos con la naturaleza de las moléculas mensajeras, la ubicación de los receptores, las vías de transducción de señales y los mecanismos de regulación en diversos casos.
- Analizar los diversos mecanismos de regulación metabólica en diversos tejidos y células, como respuesta a diversos estados fisiológicos del organismo.
- Analizar la regulación de la expresión génica en diferentes niveles y relacionarlo con diferentes procesos como la regeneración tisular, el crecimiento y distintos estadios del desarrollo embrionario.
- Hacer una revisión de las fases del ciclo celular, sus puntos de control y su regulación relacionándolo con la activación de receptores por ligandos (factores de crecimiento, hormonas, activaciones por contacto de receptores).
- Hacer revisión de Mitosis y Meiosis haciendo eje en el control y la regulación de estos procesos como parte del ciclo celular y la estructura de los cromosomas y del aparato mitótico y sus alteraciones y consecuencias.
- Utilizar el análisis de casos para presentar el tema y alentar el razonamiento deductivo.
- Proponer lecturas motivadoras sobre investigaciones recientes y guiar la interpretación de gráficos e imágenes de microscopía.
- Facilitar la escritura de informes a través de guías o preguntas para organizar, jerarquizar y secuenciar la información.
- Proponer tareas de secuenciación de contenidos y diseño de clases y actividades sobre algunos contenidos en particular aquellos que presenten escollos en el aprendizaje como el salto entre Niveles de organización.
- Investigar en la literatura, las preguntas aún en investigación sobre la epigenética y la herencia de este tipo de regulaciones génicas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Que los estudiantes puedan

- Identificar cómo las células se comunican entre sí a través de señales químicas y eléctricas, y cómo estas interacciones afectan el funcionamiento de sistemas biológicos.
- Reconocer las clases de receptores más estudiados, su interacción con los ligandos.
- Conocer el mecanismo de transducción de la señal hacia el citoplasma en los receptores de membrana y la función de los segundos mensajeros en la regulación
- Relacionar la señal transducida y la respuesta a nivel de la expresión genética, así como, la respuesta al ambiente con el fenotipo del organismo.
- Reconocer en el organismo y en el ambiente los moduladores de la expresión génica.
- Conocer los modelos de Regulación Génica en procariontes.

- Explicar la regulación de la transcripción, traducción y la estabilidad de los ARNm como mecanismos para regular la respuesta celular en diferentes niveles.
- Analizar los distintos niveles de regulación génica en eucariontes, desde los niveles de plegamiento de la cromatina, eucromatina y heterocromatina constitutiva o facultativa y su relación con la expresión génica.
- Conocer los principales procesos de modificación epigenética y analizar los cambios epigenéticos en el desarrollo embrionario.
- Conocer las bases moleculares del desarrollo y la diferenciación celular.
- Analizar casos donde se observe la relación entre la epigenética y la herencia
- Conocer las fases del ciclo celular y sus puntos de control. Y analizar la regulación del ciclo en eucariontes y su relación con el ambiente
- Conocer la diversidad de ciclos celulares de acuerdo al tipo celular y analizar la organización del material genético y sus cambios durante el ciclo celular y la estructura cromosómica.
- Hacer una revisión de la división celular y su relación con el crecimiento, la regeneración tisular y con la diferenciación celular
- Estudiar la apoptosis como parte de los procesos vinculados al desarrollo
- Entender las alteraciones en la regulación del ciclo celular y vincularlas con sus consecuencias: tumores y cáncer.
- Hacer una revisión de la Meiosis, las alteraciones en la separación de cromosomas, cromátides recombinantes y sus consecuencias.
- Analizar e interpretar textos e imágenes microscópicas y representaciones de células y estructuras subcelulares. Escribir descripciones de sus observaciones de imágenes de microscopía electrónica u óptica organizando y jerarquizando la información al describir objetos biológicos.
- Describir procesos biológicos dando cuenta de secuencias temporales y espaciales mostrando reflexiones sobre relaciones causa consecuencia y dando cuenta de ubicación de los sucesos en niveles micro y macro de manera pertinente.

● **CONTENIDOS**

UNIDAD 1. EL INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN CON EL AMBIENTE CELULAR

Células y ambiente celular, patrones de comunicación celular. Reconocimiento de las señales: interacciones entre receptores de membrana y ligandos. Transducción de señales al interior celular. Proteína G y segundos mensajeros Interacciones de señales. Relación de señales y expresión génica. Respuesta celular a las señales del ambiente, efectos en el fenotipo de los organismos. La noción de ambiente celular y del organismo como modulador de la expresión génica, análisis de casos en plantas y animales.

Bibliografía obligatoria

De Robertis, E. D. P., & De Robertis, E. M. F. (2004). *Fundamentos de biología celular y molecular*. El Ateneo. (Cap. 11).

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2010). *Biología molecular de la célula* (5.ª ed.). Omega. (Cap. 15).

Blanco, A. (2006). *Química biológica*. El Ateneo. (Cap. 21)

Bibliografía de consulta

Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., & Martin, K. (2016). *Biología celular y molecular* (7.ª ed.). Editorial Médica Panamericana. (Caps. 6, 15, 16).

UNIDAD2. REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA Y AMBIENTE.

Organización de genomas eucariotas y procariotas. Revisión de la síntesis de proteínas. Modelos de regulación génica en procariotas. Control de la expresión génica en eucariotas en diferentes etapas: regulación de la transcripción, la traducción, la estabilidad del ARNm. Regulación de la actividad enzimática. Regulación de los niveles de plegamiento de la cromatina: eucromatina. Heterocromatina constitutiva y facultativa, relación con la expresión de los genes. Introducción a la epigenética: principales procesos de modificación epigenética. Cambios epigenéticos durante el desarrollo embrionario. Aproximación a las bases moleculares del desarrollo: diferenciación celular. Epigenética y herencia: análisis de casos.

Bibliografía obligatoria

De Robertis, E. D. P., & De Robertis, E. M. F. (2004). *Fundamentos de biología celular y molecular*. El Ateneo. (Caps. 12–16).

Blanco, A. (2006). *Química biológica*. El Ateneo. (Cap. 20).

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2010). *Biología molecular de la célula* (5.ª ed.). Omega. (Caps. 7, 17, 18).

Bibliografía de consulta

Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., & Martin, K. (2016). *Biología celular y molecular* (7.ª ed.). Editorial Médica Panamericana. (Caps. 6, 7, 15, 16).

UNIDAD 3. REGULACIÓN DEL CICLO CELULAR Y AMBIENTE

Fases y puntos de control del ciclo celular. Regulación del ciclo y ambiente celular. Diversidad de ciclos celulares en relación con el tipo celular. Organización del material genético y sus cambios durante el ciclo celular. Cromosomas: estructura.

Revisión de la división celular: mitosis, sus consecuencias en organismos pluricelulares, crecimiento y regeneración.

Revisión de la división celular: mitosis, sus consecuencias en organismos pluricelulares., crecimiento y regeneración. Relación entre división y diferenciación celular.

Alteraciones en la regulación del ciclo celular, relación con el ambiente celular y del organismo.

Consecuencias de la desregulación del ciclo, tumores y cáncer.

Meiosis y formación de gametas. Alteraciones en la separación de cromosomas homólogos

Cromátides recombinantes; consecuencia en la poliploidía celular y en los cariotipos. Relación con consecuencias en los organismos.

Bibliografía obligatoria

De Robertis, E. D. P., & De Robertis, E. M. F. (2004). *Fundamentos de biología celular y molecular*. El Ateneo. (Caps. 18–22).

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2010). *Biología molecular de la célula* (5.ª ed.). Omega. (Caps. 17, 18).

Bibliografía de consulta

Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., & Martin, K. (2016). *Biología celular y molecular* (7.ª ed.). Editorial Médica Panamericana. (Caps. 18, 19).

Prácticas de lectura y escritura

Los siguientes contenidos se desarrollarán en forma transversal durante el trabajo en los contenidos de las unidades anteriores.

Lectura, análisis e interpretación de esquemas, imágenes representaciones de células y estructuras subcelulares, reflexión sobre desafíos y aportes para la enseñanza.

Abdelnour, S. A., et al. (2024). Environmental epigenetics: Exploring phenotypic plasticity and transgenerational adaptation in fish. *Environmental Research*. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.120703>

Escritura de breves textos que describan lo observado, tanto en imágenes de microscopía electrónica como aquello que se observa a través del microscopio óptico, para trabajar, organizar y jerarquizar información al describir los objetos biológicos.

Escritura de las consecuencias de eventos biológicos que ocurren en una célula dando cuenta en el escrito de las consecuencias temporales y espaciales involucradas en procesos biológicos

De este modo será posible reflexionar acerca de cómo explicar relaciones causa/consecuencia o cómo ubicar los sucesos en niveles de organización pertinentes.

[Biología Celular Y Molecular Lodish 7ma Ed : Free Download, Borrow, and Streaming : Internet Archive](#)

● ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

El enfoque didáctico de las ciencias naturales y de la Biología en particular que resulta en nuestra experiencia especialmente adecuado es aquel que apela a los contenidos que permitan lograr la contextualización del aprendizaje relacionándolo con problemas de interés para los estudiantes. Los temas relacionados con la señalización celular, la regulación de la expresión génica o el ciclo celular tienen implicancias muy relevantes en la salud de la población en patologías muy prevalentes como la diabetes de tipo 2 o el síndrome metabólico.

El enfoque evolutivo, brinda muchas oportunidades de relacionar las estructuras y los procesos estudiados con evidencias de la evolución a nivel celular y también molecular, como por ejemplo la existencia de mecanismos de regulación de la expresión génica en las células bacterianas, brinda la posibilidad de rescatar de la historia de la ciencias biológicas diseños experimentales relativamente sencillos como las investigaciones sobre el operón Lac para luego introducirse en la mayor complejidad de las regulaciones en las células eucarióticas. De igual manera, las respuestas frente a cambios ambientales resulta más fácil de comprender en organismos más sencillos.

El análisis epistemológico de los contenidos que muestren la construcción de los principales desarrollos sobre temas tales como los receptores de señales y activación de vías metabólicas, su evolución hacia sistemas más complejos que controlan la expresión génica.

El análisis de casos permite realizar trabajos muy formativos que aportan oportunidades para indagar en el modo de producción del conocimiento científico. Por ejemplo se puede indagar sobre las consecuencias de las mutaciones en un gen, su silenciamiento o su duplicación podría ser un gen de regulación del ciclo celular.

La resolución de problemas abiertos conduce a los estudiantes a la aplicación de la lógica disciplinar para resolver situaciones que permitan variedad de soluciones y una oportunidad para argumentar y redactar respuestas donde se

formalicen sus hipótesis y sus razonamientos argumentados y tal como prevé el diseño con especial atención en la secuenciación temporal de los eventos celulares y adecuada ubicación en el nivel molecular, estructural, celular o macroscópico que correspondiere.

El uso del laboratorio escolar puede aplicarse por al estudio de la división celular. Por ejemplo, observación de imágenes mitóticas en las raíces de la cebolla. Tomar fotografías de las mismas e identificar las fases correspondientes.

Diseño de experimentos para contrastar una hipótesis sobre una vía de regulación génica.

La construcción de modelos o simulaciones de transducción de señales mediante aplicaciones permite entender una cadena de sucesos que desencadenan la respuesta celular.

El uso de exposición es entonces más una forma de plantear y abrir los problemas centrales de la asignatura. Los estudiantes serán estimulados a tomar un rol más activo de a través de preguntas, mostrando contradicciones, reforzando los aciertos. Se les permitirá el intercambio con sus compañeros y se estimulará en todo sentido el trabajo colaborativo en clase. Se promoverá la construcción de MODELOS MOLECULARES, Se analizarán micrografías ópticas y electrónicas, gráficos. Se utilizarán GUÍA DE PROBLEMAS para promover el uso del razonamiento hipotético deductivo

● **EVALUACIÓN**

✓ Criterios e Instrumentos de evaluación para la acreditación con Promoción directa

Se evaluarán en exámenes parciales y finales con respecto a las siguientes temáticas:

Se evaluarán a través de exámenes parciales y trabajos especiales los ejes y núcleos temáticos abordados: comunicación intercelular, receptores, transducción de señales y respuesta celular, frente a cambios en el organismo y el ambiente. Regulación de las vías metabólicas, niveles de la regulación. Regulación Génica, Regulación del Ciclo celular. Inscripción de las regulaciones en diferentes situaciones fisiológicas, desarrollo, etc.

Se tomarán dos evaluaciones parciales donde se aplicarán cuestionarios semiestructurados y se integrará a la evaluación los informes y trabajos entregados durante las clases.

Los estudiantes deberán aprobar todas las evaluaciones, informes y entregas con 7 puntos en cada uno de ellos.

✓ Criterios e Instrumentos de evaluación para la acreditación con examen final.

Se evaluarán los contenidos de la Asignatura en un examen escrito y eventualmente examen oral para completar la evaluación.

El estudiante debe aprobar el examen final con 4 puntos o más.

✓ Orientaciones para estudiantes en condición de Libres

Los estudiantes deben consultar con la profesora la bibliografía para preparar el examen libre que incluirá la totalidad de los contenidos de la Asignatura y consistirá en un cuestionario escrito y defensa oral que deberá aprobar con 4 puntos o más.

● CALENDARIO DE LA PROPUESTA

Clase 1. Introducción a la Comunicación intercelular, clasificación: intracrina, autocrina, yuxtacrina, paracrina, endocrina y neuroendocrina. Células y ambiente celular.

*Análisis de la comunicación intercelular en analogía con la teoría de la comunicación de Shannon.

Diferenciación de emisor, mensaje, canal de comunicación, receptor.

Clase 2. Naturaleza de los mensajeros y su relación con los patrones de interacción con los receptores. Hormonas o mensajeros peptídicos e interacción con receptores de Membrana.

Receptores asociados a proteína G. Estructura de proteína G. Transducción de señales. Receptores de proteína G. activadores e inhibidores.

*Análisis y esquematización de señales con receptores del tipo asociado a proteína G, la transducción de señal y la respuesta celular asociada.

*Relacionar la respuesta con la situación fisiológica que provoca la señalización.

Clase 3. Receptores de Tirosina Quinasa. Transducción de la señal. Multiplicidad de niveles de la respuesta. Receptores a nivel de las sinápsis: canales estimulables por neurotransmisores.

*Modelización de la recepción de señales mediante receptores de tirosina quinasa ej. Receptor de insulina y la modulación de las vías metabólicas y de la regulación a nivel de transcripción.

Clase 4. Respuesta celular a señales provenientes del ambiente y efectos en el fenotipo de los organismos. El ambiente celular y el organismo como modulador de la expresión génica.

*Análisis de caso en animales y plantas

* Lectura: Epigenética ambiental: exploración de la plasticidad fenotípica y la adaptación transgeneracional en peces.

Clase 5. Organización de los genomas procariontes y eucariontes. Revisión de síntesis de proteínas. Modelos de Regulación génica en procariotas.

*Análisis del Operón Lac y del Operón Triptofano.

Clase 6. Control de la Expresión génica en eucariontes en diferentes niveles. Regulación de la transcripción, Traducción, estabilidad del ARNm. Regulación a nivel de modulación de la actividad enzimática.

*transducción de señales de receptores de membrana y citosólicos hacia el núcleo y regulación de la transcripción.

Clase 7. Regulaciones a nivel de la cromatina. Revisión de la estructura de la cromatina y de los nucleosomas. Regulación de los niveles de plegamiento de la cromatina: eucromatina, heterocromatina constitutiva y facultativa y su relación con la transcripción de los genes.

Clase 8. Introducción a la Epigenética. Procesos de modificación epigenética. Cambios en el desarrollo embrionario. Relación con desarrollo y la diferenciación celular. Epigenética y herencia.

*Análisis de casos.

Clase 9. Revisión de ciclo celular y puntos de control del ciclo. Regulación del ciclo y ambiente celular. Mecanismos de regulación: cinasas dependientes de ciclinas. Regulación en cada fase del ciclo celular. Diversidad de los ciclos celulares en relación con el tipo celular.

Clase 10. Revisión de la división celular. Mitosis. Regulación. Sus consecuencias en organismos pluricelulares, crecimiento y regeneración. Relación entre división y diferenciación celular

*Observación de imágenes microscópicas.

Clase 11. Apoptosis y desarrollo. Revisión del proceso apoptótico. P53 y apoptosis.

*Observación de imágenes microscópicas de células apoptóticas.

Clase 12. Alteraciones de la Regulación ciclo celular, relación con el ambiente celular y del organismo. Tumores y cáncer.

*Observación de imágenes microscópicas de citología exfoliativa.

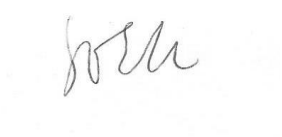
Clase 13. Revisión de Meiosis y gametogénesis. Alteraciones en la separación de cromosomas homólogos. No disyunción Cromátides recombinantes. Consecuencias en la ploidía celular.

*Observación de imágenes microscópicas

Parcial

Devolución del parcial

Recuperatorio



Prof. Hebe Raimondo