

<p>Curso de Biología Molecular y Celular. Profesorado en Biología Instituto Superior del Profesorado Joaquín V. Gonzalez Profesor Jorge Fernández Surribas</p>
--

Introducción:

La siguiente propuesta tiene básicamente dos objetivos:

Lograr el aprendizaje significativo de la disciplina.

Adquirir habilidad para aplicar estos aprendizajes y las distintas propuestas didácticas utilizadas, a la enseñanza de los mismos en el ejercicio del futuro rol docente.

Asistimos a un espectacular desarrollo de los conocimientos en muchas áreas de la biología y particularmente de la biología celular.

Basta mencionar la secuenciación del genoma humano y el consiguiente desarrollo de las técnicas y procedimientos necesarios, mostrando la estrecha vinculación entre el desarrollo tecnológico y el conocimiento obtenido. Tal es la presencia de la biología celular y molecular en el campo científico, que las revistas de la especialidad se cuentan por decenas y las hay de periodicidad quincenal. Este desarrollo ha impactado en la comunidad de modo tal que diariamente leemos en los periódicos novedades que dan cuenta de este progreso, y que pueden ser utilizados como motivadores y lecturas estratégicas para nuestros alumnos y argumento sustancial para la vinculación **ciencia-tecnología y sociedad (CTS)**.

La biología celular es una disciplina científica muy integradora, en ella confluyen la bioquímica, biofísica, genética, fisiología, microscopía, biología animal y vegetal, biología del desarrollo, para mencionar las que aportan y se nutren del conocimiento último de las células.

Entre los principios unificadores de la biología se destaca la unidad y diversidad entre las células, constituyentes de todos los organismos vivos, de ahí la importancia que adquiere para la formación de docentes de biología y ciencias naturales.

Metodología de Trabajo

Tradicionalmente, la enseñanza de la biología celular en las distintas escuelas de ciencias, se realiza a través de clases teóricas y prácticas en las que se provee la información y las estrategias instrumentales que permiten llegar a la comprensión de los diferentes aspectos que hacen a la disciplina.

Por otra parte, se intenta aportar a la comprensión de la organización estructural, bioquímica y funcional de las células, utilizando ayudas visuales, que faciliten la observación microscópica.

En atención a lo señalado se propone una enseñanza con integración teórico-práctica de modo de hacer más eficiente el aprendizaje. También se propone desarrollar una gama variada de actividades a fin de que los futuros docentes puedan acceder a diferentes modalidades de enseñanza (utilización de preparados y fotomicrofías electrónicas, modelos, juegos de itinerarios, análisis comparativos de recursos visuales, videos, animaciones, artículos periodísticos, revistas de divulgación científicas, páginas Web, etc.)

Con referencia al aprendizaje de esta disciplina resulta imprescindible abordar no solo la estructura que brinda la observación con el microscopio óptico, sino también, la ultra estructura celular y la organización molecular. Por ello, intentaremos integrar imágenes reales y esquemáticas de las células a nivel estructural y ultra estructural, como estrategia para la transposición de las observaciones y conceptualizaciones. Elaboración de maquetas y otros recursos didácticos que puedan contribuir a la conceptualización ya señalada y brinden recursos para la enseñanza del tema en la escuela media.

Fundamentación:

Para la elaboración de la siguiente propuesta académica se ha tenido en cuenta por un lado el estado actual del conocimiento de la biología celular, desde sus aspectos clásicos hasta las explicaciones bioquímico moleculares que se han consolidado en el cuerpo del conocimiento que integran y, por otro lado, los conocimientos previos y simultáneos de los alumnos del segundo año del profesorado de ciencias naturales.

Los contenidos se han agrupado en nueve unidades temáticas clásicas y una de carácter integrador que aborda la biología molecular del cáncer, por ser éste un tema que posibilita volver a analizar los principales aspectos de la biología celular intentando comprender una patología con alta prevalencia en nuestra sociedad.

El propósito de la **Unidad temática N° 1** tiene por objetivo adquirir una visión global de la biología celular, su desarrollo y perspectivas. Se iniciará el conocimiento de las técnicas y metodologías utilizadas para el estudio de las células. Este aspecto metodológico se irá afianzando y profundizado a medida que sean requeridas en las unidades siguientes de modo que no resulte tedioso. También se analizarán las técnicas citológicas, para la comprensión de los resultados de las investigaciones que las han utilizado. En la medida de las disponibilidades de equipamiento se reproducirán las utilizadas en la rutina del laboratorio y que puedan ser fácilmente reproducidas en el ámbito escolar.

La **Unidad temática N° 2** tendrá dos ejes de desarrollo, el evolutivo, a través del análisis de la evolución química, orgánica, bioquímica y biológica, y un eje funcional destinado a comprender la función de las biomoléculas partiendo de los aprendizajes realizados en química e introducción a la biología, y fortalecidos por química biológica.

La Unidad temática N°3

Estudiaremos la membrana celular desde sus perspectivas estructurales y funcionales: intercambio, recepción de estímulos, metabólicas, señalización, vinculación con otras células y sustancias extracelulares: matriz extracelular, cubiertas mucilaginosas y quitinosas. Paredes celulares.

La Unidad temática N° 4

Se hará especial énfasis en la evolución de los organismos, sus modos de nutrición y de obtención de materia y energía. Se analizará la organización estructural y funcional de los orgánulos involucrados. Se señalarán los procesos metabólicos principales para ser analizados en la asignatura química biológica.

La **Unidad temática N° 5** esta destinada a comprender la organización y función de los ácidos nucleicos, su organización en células procariontes y eucariotes. La vinculación entre genes y cromosomas. Los mecanismos de utilización de la información genética, el núcleo celular y el control de la expresión de los genes. Tecnologías derivadas de la evolución del conocimiento del ADN.

La **Unidad temática N° 6**

Tiene como propósito principal el conocimiento de la naturaleza dinámica del sistema de endomembranas, a través del análisis de procesos de secreción constitutiva y facultativa y; del análisis de la vía endocítica.

La **Unidad temática N° 7**

El propósito de esta unidad es analizar la organización molecular del citoesqueleto y su papel en distintos procesos celulares: sostén mecánico, movimiento celular, transporte citoplasmático, movimiento de cilios y flagelos. El citoesqueleto en las células especializadas musculares y no musculares.

El propósito de la **Unidad temática N° 8** es analizar los mecanismos moleculares y celulares que interviene en la reproducción de las células y distintos tipos de organismos; meiosis iniciales, medias y terminales.

La **Unidad temática N° 9** esta destinada a integrar los conceptos analizados durante el curso y aplicados a la comprensión de la biología molecular del cáncer. Los aspectos a considerar son las fallas en los mecanismos de control del crecimiento y de la muerte celular. Mecanismos genéticos y su interacción con el medio y los mecanismos de metástasis.

Programa Biología celular.

Ciclo lectivo 2010

Prof. Jorge Fernandez Surribas

Objetivos

- Conocer los diferentes niveles de organización a partir de las características de cada uno de los niveles involucrados.
- Conocer la estructura y propiedades de las biomoléculas más importantes de las células y de la sustancia intercelular.
- Aplicar este conocimiento, a la comprensión de la formación y funcionamiento de los complejos macromoleculares responsables de la organización subcelular.
- Conocer y comprender la estructura y función de los componentes y orgánulos celulares en células procariontes y eucariontes.
- Utilizar apropiadamente el lenguaje de la biología, particularmente la biología celular.
- Aplicar los conocimientos de biología celular a la biotecnología, ética y salud humana.
- Utilizar correctamente el microscopio óptico y otros tipos de microscopios.
- Utilizar técnicas básicas para la toma, procesamiento y observación de células y tejidos.
- Observar y comprender la estructura celular, a través de la observación microscópica y de microfotografías electrónicas.
- Utilizar la información disponible en las redes informáticas indicadas en la bibliografía, para favorecer la comprensión de la organización y funcionamiento celular.
- Utilizar fuentes primarias y secundarias de información para diseñar actividades de aprendizaje.

- Desarrollar actitud positiva para trabajar en forma autónoma.
- Adquirir y/o mejorar capacidades operativas del pensamiento: identificar, esquematizar, comparar, enumerar, analizar, resolver problemas etc.

Unidad temática Nº 1 Panorama general de la organización celular.

Perspectiva histórica de la biología celular-molecular.

Relación entre el desarrollo instrumental y el conocimiento de la célula: microscopia, radioisótopos, cultivos celulares, fraccionamiento celular, purificación e identificación de proteínas, tecnologías del ADN, inmunohistoquímica, fundamentos y usos.

Diversidad y uniformidad de las células. Células procariontes y eucariontes. Virus, viroides y priones, ¿estudiarlos junto a las células?

Los niveles de organización en biología celular. Moléculas: pequeñas y macromoléculas. Orgánulos y otros niveles supramoleculares.

Las características de los seres vivos y las células: organización, metabolismo, relaciones, movimiento, regulaciones, crecimiento y división celular, ciclo vital.

La evolución biológica analizada a través de los genes, moléculas y estructuras celulares.

Perspectivas de la biología celular y molecular

Unidad temática N° 2 Bases químicas y origen de la vida. Las moléculas que forman las células.

- Características básicas de las moléculas orgánicas.
- Carbohidratos: monosacáridos, polisacáridos.
- Lípidos: ácidos grasos, grasas neutras, fosfolípidos, esfingolípidos y glicolípidos, esteroides y terpenos.
- Proteínas: aminoácidos, polipéptidos, estructura de las proteínas. Plegamiento, modificación y degradación de las proteínas. Regulación de la función de las proteínas. Procedimientos de estudio.
- Ácidos nucleicos: nucleótidos. Estructura de los ácidos nucleicos. Tipos de ADN. Organización en procariontes y eucariontes. Tipos de ARN. Funciones.
- Evolución de las moléculas primitivas. Moléculas autorreplicantes. Membranas biológicas y formación de células primitivas. Formación de células procariontes. Evolución celular.

Unidad temática N° 3 Membrana plasmática y superficie celular.

- Estructura de la membrana plasmática: composición química y organización molecular. Diferenciaciones de las superficies celulares.
- Transporte de las moléculas a través de la membrana: difusión, transporte activo, difusión facilitada. Transporte en masa. Endocitosis mediada por receptor.
- Superficie celular: uniones célula célula, célula-matriz. Reconocimiento y agregación celular. Matrices extracelulares. Paredes celulares.
- Señalización en la superficie celular.

Unidad temática N° 4 Sistemas energéticos de la célula.

- Oxidación de la glucosa y de los ácidos grasos.
- Transporte de electrones y traslocación de protones y síntesis de ATP.
- Fotosíntesis y pigmentos que absorben luz.
- Correlaciones estructurales y funcionales de los sistemas de captación de energía de las células.

Unidad temática N°5 Flujo celular de la información genética.

- Estructura molecular de genes y cromosomas: Definición molecular del gen. Organización cromosómica de los genes y del ADN no codificador. Organización estructural de los cromosomas eucariontes. ADN de cloroplastos y mitocondrial.
- Control transcripcional de la expresión génica
- Control génico postranscripcional.
- Genética molecular y genómica (tecnología).
- Relaciones entre los procesos señalados y los organoides celulares.
- Relaciones entre la señalización celular y los controles génicos.

Unidad temática N°6 Sistemas de endomembranas. Transito vesicular, secreción, endocitosis y digestión celular.

- Retículo endoplásmico : concepto, ultraestructura y variedades del RE. Caracterización química de las membranas y contenidos de las cavidades del RE. Procesos biosintéticos asociados al retículo endoplásmico.
- Complejo de Golgi: Concepto, ultraestructura y función. Composición química de las membranas y cavidades del Complejo de Golgi. Transporte vesicular y secreción celular.
- Lisosomas: características generales, función, biogénesis. Lisosomas y endocitosis.
- Tránsito de sustancias a través de las células: características y mecanismos.

Unidad temática N° 7 Citoesqueleto y motilidad celular.

- Citoesqueleto, componentes, estructura de filamentos finos, intermedios y microtúbulos. Organización del citoesqueleto en distintos tipos celulares.
- Movimiento: Movimiento ciliar y flagelar. Movimiento ameboideo. Movimiento muscular .

Unidad temática N° 8 Reproducción celular.

- Ciclo celular: Concepto. Variaciones en distintos tipos celulares. Etapas. Regulación. Ciclo celular y apoptosis.
- Duplicación y reparación del ADN.
- Mitosis y meiosis. Características la dinámica cromosómica. Importancia biológica de ambos procesos.

Unidad temática N° 9 Integración. Células cancerosas.

- Células tumorales origen.
- Bases genéticas del cáncer.
- Oncogénesis y carcinogenesis.

Bibliografía:

Alberts y colaboradores 1999 Introducción a la Biología Celular. Ed. Omega. Barcelona.

Avers Ch. 1991 Biología Celular 2ª. Ed. Grupo Editorial Iberoamericano. México.

De Robertis, Hib 2000 Biología Células y Molecular 13ª Edición El Ateneo. Buenos Aires.

Karp G. Biología Celular y Molecular 2000 McGraw Hill Interamericana. México.

Lodish H. y colab 2005 Biología Celular y Molecular. Editorial Médica Panamericana. Bs.As.

Sitios Web de interés

<http://www.ultranet.com/~jkimball/BiologyPages/T/T.html>.
http://www.cbs.dtu.dk/dave/roanoke/biology101_unit1.html#28_Jan_98
<http://www.my-edu2.com/eduframe.htm>
<http://www.biology.arizona.edu/default/html>
http://www.cbc.umn.edu/io_mwd/cell_www/cell.html
<http://gened.emc.maricopa.edu/bio/bio181/BIOBK/BioBookTOC.html>
<http://www.life.uiuc.edu/help/courses.html>
<http://cellbio.utmb.edu/cellbio/cellsch.htm>

Biología molecular y celular

Martes	Tema
06-Abr	
13-Abr	
20-Abr	ADN, nucleo celular.
27-Abr	Duplicacion del ADN
04-May	Mitosis
11-May	Regulacion ciclo celularr. Cancer
18-May	Meiosis
25-May	Feriado
01-Jun	Sintesis proteica
08-Jun	Sintesis proteica
15-Jun	Control Exp. Genico
22-Jun	Diferenciación celular
29-Jun	Integracion y repaso
06-Jul	Parcial
13-Jul	Biología y sociedad