



Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Humanidades y Ciencias

FHUCBIO06: Biología Celular y Molecular

2024 - 1er. Cuatrimestre

1025: Licenciatura en Biodiversidad

1022: Profesorado en Biología

Docente Responsable:

DOTTO, Marcela Claudia

Cargo:

Adjunto/a

Equipo de Cátedra:

HUBER, Emilia

PARACHU MARCO, Maria Virginia

ROMERO, Natali

Régimen de cursado:

Cuatrimestral

Presentación de la materia:

La Biología Celular es la rama de la Biología que centra su objeto de estudio y análisis en la célula y sus aspectos moleculares. Esta disciplina permite el conocimiento de los procesos que participan en la vida y que son relevantes para interpretar la amplia diversidad biológica existente en nuestro planeta, que comprende organismos procariotas y eucariotas cuya morfología, función y comportamiento es sumamente diverso, aunque comparten un plan de organización unificado en los bloques que construyen las células que los componen.

Es de suma importancia lograr la comprensión e interpretación de las complejas interacciones moleculares que permiten definir a los modelos celulares procariota y eucariota. El análisis de la diferenciación desarrollada por las células permitirá la comprensión de las bases morfológicas y funcionales de la biodiversidad. Los contenidos teóricos se complementarán con actividades de laboratorio tendientes a incentivar y desarrollar destrezas y habilidades de observación e interpretación.

Esta asignatura es obligatoria para el Profesorado en Biología, con una carga horaria total de 90 horas equivalentes a 6 créditos. Asimismo, es obligatoria para la Licenciatura en Biodiversidad, con una carga horaria total de 120 horas, equivalentes a 8 créditos.

En el caso de la Licenciatura, los alumnos tienen además de Teoría y Trabajos Prácticos, una instancia de Coloquios que acompañan a los temas de la teoría y se complementan con ella para una mejor comprensión de los contenidos abordados. Esta instancia incluye resolución de problemas que forman parte de las actividades a evaluar para la obtención de la regularización de la materia.

Propósitos/objetivos:



- Analizar las estructuras y los procesos celulares para comprender los niveles más complejos de organización biológica.
- Profundizar en el conocimiento y la comprensión de los diversos aspectos relacionados con la estructura y funcionamiento celular.
- Ofrecer una aproximación a la diversidad y diferenciación celular.
- Lograr un entendimiento integral de la estructura y funcionamiento de la célula a nivel molecular.
- Desarrollar destrezas y habilidades en la práctica de algunos métodos experimentales relacionados con la disciplina.

Organización de contenidos y bibliografía:

Unidad: 1

Introducción a la Biología Celular, definición e incumbencias. Niveles de organización biológica: biomoléculas, células, organismos unicelulares y pluricelulares. La Teoría Celular y sus postulados. La célula: Modelos celulares procariota y eucariota vegetal y animal. Teoría endosimbiótica. Generalidades, semejanzas y diferencias estructurales y funcionales entre los modelos celulares procariota y eucariotas. Métodos de estudio de la Biología Celular: Instrumentos para observación microscópica y especies modelo de estudio. Organización supramolecular: generalidades y clasificación de los virus. Modos de infección. Generalidades sobre priones.

Bibliografía:

- ALBERTS y col. (5ª edición, 2010 y 6ª edición, 2014). "Biología Molecular de la Célula". Capítulos 1, 9, 24 (virus, 5ª ed.), 23 (virus, 6ª ed).
- LODISH y col. (5ª edición, 2008 y 8ª edición, 2016). "Biología Celular y Molecular". 5ª Edición: capítulos 1-2 y 4.7 (virus); 8ª edición: capítulos 1, 4, 5.7 (virus)
- CURTIS y col. 2008. Curtis Biología. 7ª edición. Editorial Médica panamericana. Cap. 1.
- BIOLOGIA DE LOS VIRUS. Juan R. Arbiza.
- COOPER y HAUSMAN. 2010. La Célula. Capítulo 1.
- MARITAN y col. (2022). Building Structural Models of a Whole Mycoplasma Cell. Journal of Molecular Biology, Vol. 434 (2)

Unidad: 2

Límite Celular: La pared celular en los procariotas y eucariotas animales y vegetales. Características, composición y diferencias. Matriz extracelular. Membrana Plasmática y membranas biológicas: Composición y estructura. La bicapa lipídica, proteínas periféricas e integrales. Hidratos de carbono asociados a lípidos y a proteínas. Modelo de mosaico fluido, asimetría y lateralidad. Funciones de las membranas. Transporte a través de membranas: transporte pasivo, difusión simple, difusión facilitada. Transporte activo primario y secundario, diferencias generales. Transporte en masa.

Bibliografía:

- ALBERTS y col. (5ª edición, 2010 y 6ª edición, 2014). "Biología Molecular de la Célula". Capítulos 10, 11, 18 y 19.
- LODISH y col. (5ª edición, 2008 y 8ª edición, 2016). "Biología Celular y Molecular". 5ª edición: capítulos 5, 6 y 7; 8ª edición: capítulos 7, 11, 20.



- COOPER y HAUSMAN. 2010. La Célula. Capítulos 13 y 14.

Unidad: 3

El Citosol: Citoesqueleto, movilidad y comunicación: composición. Microtúbulos: estructura, ensamblaje y funciones. Microtúbulos estables: centríolos, cuerpos basales. Cilios y flagelos. Estructura y dinámica del movimiento. Microtúbulos lábiles.

Microfilamentos, función y disposición intracelular. Su dinámica en diferentes tipos celulares.

Filamentos intermediarios, características y funciones.

Proteínas motoras: miosinas, dineínas y kinesinas

Complejos citoesqueleto-membrana plasmática, invaginaciones, microvellosidades. Complejos de unión. Comunicación intercelular.

Bibliografía:

- LODISH y col. (5ª edición, 2008 y 8ª edición, 2016). "Biología Celular y Molecular". 5ª edición: capítulos. 6, 19 y 20; 8ª edición: capítulos 7, 18 y 20.

- ALBERTS y col. (5ª edición, 2010 y 6ª edición, 2014). "Biología Molecular de la Célula". Capítulos 16 y 19.

- COOPER y HAUSMAN. 2010. La Célula. Capítulos 12 y 14.

Unidad: 4

Sistema de endomembranas. Envoltura nuclear. Complejo del poro nuclear: mecanismo de transporte núcleo-citoplasma. Retículo Endoplasmático Rugoso: estructura y funciones. Síntesis de proteínas de exportación y proteínas transmembrana. Glucosidación en el RER. Retículo Endoplasmático Liso: estructura y funciones. Síntesis de lípidos y esteroides. Detoxificación. Almacenamiento de Ca⁺⁺. Aparato de Golgi: estructura y función. Modificaciones y transporte de proteínas de exportación. Formación de vesículas y lisosomas. Organelas derivadas: lisosomas, vesículas, endosomas. Biogénesis, clasificación y función. La vacuola vegetal. Funciones. Organelas y transporte intracelular de proteínas. Mecanismos moleculares de tráfico vesicular intracelular. Otras organelas: peroxisomas, mitocondrias y cloroplastos. Importe de proteínas a su interior.

Bibliografía:

- ALBERTS y col. (5ª edición, 2010 y 6ª edición, 2014). "Biología Molecular de la Célula". Capítulos 12 y 13.

- LODISH y col. (5ª edición, 2008 y 8ª edición, 2016). "Biología Celular y Molecular". 5ª edición: capítulos 5, 16 y 17; 8ª edición: capítulos 13 y 14.

- COOPER y HAUSMAN. 2010. La Célula. Capítulo 10.

Unidad: 5

Metabolismo celular: definición y generalidades. Vías anabólicas y catabólicas. Clasificación de las células según sus habilidades químicas para la obtención de fuente de energía y carbono.

Plástidos. Cloroplastos y fotosíntesis. Composición y organización de los elementos cloroplastídicos. Funcionalidad cloroplastídica, fotosíntesis etapa clara y oscura.

Otros plástidos: funciones y localización. Mitocondrias composición y organización de los elementos mitocondriales. Funcionalidad mitocondrial: respiración celular. Biogénesis.

Bibliografía:



- LODISH y col. (5ª edición, 2008 y 8ª edición, 2016). "Biología Celular y Molecular". 5ª edición: capítulos 8 y 10; 8ª edición: capítulos 12 y 13.
- ALBERTS y col. (5ª edición, 2010 y 6ª edición, 2014). "Biología Molecular de la Célula". Capítulo 14.
- COOPER y HAUSMAN. 2010. La Célula. Capítulo 11.

Unidad: 6

Compartimiento nuclear y mecanismos de expresión génica: El núcleo. Composición. ADN y cromatina: eucromatina y heterocromatina. Niveles de compactación de la cromatina. Secuencias. Genes. Organización y composición genómica. Transcripción de los diferentes tipos de ARN, maduración o procesamiento de cada tipo. Nucleolo. Ribosomas, biogénesis composición, diferencias entre procariotas y eucariotas. Función. Regulación de la transcripción en procariotas y en eucariotas. Modelo de Operón. Factores de transcripción. Mecanismo de traducción: Síntesis proteica, etapas y regulación. Código genético.

Bibliografía:

- ALBERTS y col. (5ª edición, 2010 y 6ª edición, 2014). "Biología Molecular de la Célula". Capítulos 4, 6 y 7.
- LODISH y col. (5ª edición, 2008 y 8ª edición, 2016). "Biología Celular y Molecular". 5ª edición: capítulos 4, 10, 11 y 12; 8ª edición: capítulos 5, 8, 9, 10.
- COOPER y HAUSMAN. 2010. La Célula. Capítulos 5, 7, 8 y 9.
- KARP, G. 2009. "Biología Celular y Molecular. Conceptos y Experimentos". 5ª edición. Capítulos 10-13.

Unidad: 7

Ciclo celular y su regulación. Fases del ciclo celular eucariota, conceptos generales. Regulación del ciclo celular. Mecanismos moleculares y sistemas de control del ciclo celular, conceptos generales. Apoptosis. Trascendencia y características de la muerte celular programada por apoptosis. Etapas de la apoptosis. Mecanismos moleculares involucrados en las vías de activación de la apoptosis: vías extrínseca e intrínseca. Caspasas: estructura y activación; cascada de caspasas. Cáncer: Aspectos moleculares y su relación con la regulación del ciclo celular. Oncogenes y genes supresores de tumores.

Bibliografía:

- LODISH y col. (5ª edición, 2008 y 8ª edición, 2016). "Biología Celular y Molecular". 5ª edición: capítulos 21, 22 y 23; 8ª edición: capítulos 19, 21 y 24.
- ALBERTS y col. (5ª edición, 2010 y 6ª edición, 2014). "Biología Molecular de la Célula". Capítulos 17, 18 y 20.
- COOPER y HAUSMAN. 2010. La Célula. Capítulos 16, 17 y 18.

Unidad: 8

Replicación del ADN y reproducción celular: Mecanismo de replicación del ADN. Características y enzimas implicadas. Reparación co-replicativa. Divisiones celulares: mitosis y meiosis. Características, etapas y comparación entre los dos procesos. Gametogénesis: ovogénesis y espermatogénesis. Fecundación. Aspectos moleculares implicados.

Bibliografía:

- ALBERTS y col. (5ª edición, 2010 y 6ª edición, 2014). "Biología Molecular de la Célula". 5ª edición: capítulos 5, 17 y 21; 6ª edición: capítulos 5 y 17.



- LODISH y col. (5ª edición, 2008 y 8ª edición, 2016). "Biología Celular y Molecular". 5ª edición: capítulos 4, 20 y 21; 8ª edición: capítulos 5, 18 y 19.
- COOPER y HAUSMAN. 2010. La Célula. Capítulos 6 y 16.

Unidad: 9

Señalización Celular: Generalidades de la comunicación entre células. Etapas y componentes de la comunicación celular. Mensajeros intracelulares y efectores. Tipos de señalización. Receptores nucleares y Receptores de Superficie Celular. Receptores GPCR y señalización acoplada a proteínas G triméricas. Vías activadas por GPCR-Proteínas G triméricas: vía adenilato ciclasa-PKA, vía PLC: segundos mensajeros, respuestas celulares y finalización de la señal. Receptores acoplados a enzimas. Vías que implican la degradación de proteínas.

Bibliografía:

- ALBERTS y col. (5ª edición, 2010 y 6ª edición, 2014). "Biología Molecular de la Célula". Capítulo 15
- LODISH y col. (5ª edición, 2008 y 8ª edición, 2016). "Biología Celular y Molecular". 5ª edición: capítulos 13 y 14, 8ª edición: capítulos 15 y 16.

Trabajos y evaluaciones:

Actividades prácticas:

Trabajo Práctico N° 1: La célula eucariota y sus especializaciones

Trabajo Práctico N° 2: La célula procariota

Trabajo Práctico N° 3: Transporte transmembrana

Trabajo Práctico N° 4: Metabolismo celular

Trabajo Práctico N° 5: Aislamiento y purificación de ADN eucariota

Trabajo Práctico N° 6: Cuantificación y visualización de ADN mediante electroforesis.

Trabajo Práctico N° 7: División celular: mitosis

Actividades prácticas excepcionales: salidas a campo, talleres especiales.

Instancias de evaluación:

Evaluaciones de TP previo a su realización.

Entrega de informes de TP para evaluación.

Coloquios: Resolución de problemas teórico-prácticos con evaluaciones periódicas (sólo para los alumnos de la Licenciatura en Biodiversidad).

Dos exámenes parciales obligatorios con opción a un parcial de promoción no obligatorio.

Actividades en ambientes virtuales:

Se comparten videos complementarios a los temas desarrollados en clase y se utilizan espacios virtuales para compartir guías de TP y de problemas.

La comunicación de novedades e información relacionada al cursado de las distintas actividades de la materia, se realiza a través del aula virtual.

Ocasionalmente se pueden brindar clases de consulta en modalidad virtual y se contempla la posibilidad de brindar cualquier actividad de la materia (Teorías, TPs o Coloquios) en modalidad virtual sincrónica en caso de



considerarse necesario durante el cursado.

Exigencias para obtener regularidad:

- Aprobar 2 exámenes parciales: 60% o más (ambos con recuperatorio)
- Aprobar el 80% de las demás actividades evaluadas: evaluatorios e informes de TP (con opción a un recuperatorio)
- En el caso de los alumnos de la Licenciatura: aprobar 80% de los evaluatorios de la actividad de Coloquios (resolución de problemas teórico-prácticos).

Modalidad de examen final:

- Promoción: aprobar un examen parcial integrador con al menos 80% y haber cumplido los requisitos de regularización de la materia.
- Alumno en condición Regular: examen oral integrador.
- Alumno en condición Libre: examen de TP escrito y examen oral integrador, debiendo aprobar ambas instancias.

Cronograma estimado:

UNIDADES/EJES TEMÁTICOS	Semanas														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	*	*	*	*											*
2			*	*	*										*
3				*											*
4					*	*									*
5						*	*								*
6								*	*					*	*
7											*			*	*
8												*		*	*
9													*	*	*

Programa Oficializado por el Consejo Directivo
Resolución N° 258/24