

# **CARRERA DE PROFESORADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA- BIOLOGÍA**

## **PROGRAMA**

### **BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR**

**PROFESORA: Raimondo Hebe Hilda**

**DURACIÓN: Anual, 2 módulos semanales**

**CURSO: 3º año**

**CICLO 2024**

## **EXPECTATIVAS DE LOGRO**

Que los y las estudiantes

- comprendan los mecanismos moleculares vinculados a la replicación y transducción del material genético, haciendo especial hincapié en la genética humana y las patologías desencadenadas como consecuencia de errores en el funcionamiento de los mismos.
- puedan comprender el funcionamiento global de una célula como unidad estructural, siendo capaz de vincular las distintas partes, no como estructuras aisladas o separadas espacialmente, sino como estructuras altamente interrelacionadas.
- Expliquen las propiedades de estructuras tales como la membrana plasmática, los mecanismos de transporte, el citoesqueleto y sus funciones. Los fenómenos eléctricos que se verifican a nivel de las membranas.
- utilicen los conocimientos adquiridos para interrelacionarlos con otras disciplinas como la evolución, y poder realizar un acercamiento a las hipótesis actuales acerca del desarrollo de la vida y su origen.
- Comprendan los fundamentos y características de las diversas técnicas y procedimientos habituales que se usan para aislar, caracterizar e identificar estructuras subcelulares, biomoléculas y productos de excreción de las células.
- Integren los conocimientos teóricos en el análisis e interpretación de experimentos reales históricos o problemas de solución abierta planteados para su discusión
- sean capaces de generar hipótesis acerca de los resultados a obtener en diversas actividades anticipándose a los resultados o explicando resultados imprevistos que pudieran surgir.
- Valoricen al conocimiento en esta área por su capacidad heurística y su éxito en el contexto de aplicación de la salud y de la tecnología.
- Reflexionen sobre las didácticas posibles aplicables a estos contenidos en el NIVEL SECUNDARIO.

## **CONTENIDOS A DESARROLLAR**

### **CONTENIDOS A DESARROLLAR Y BIBLIORAFÍA**

**UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR:** Características generales de las células y sus moléculas. Niveles de organización. Células procariontas y eucariotas. Análisis de la estructura y funciones celulares con criterio evolutivo. Concepto de Homeostasis y su valor fisiológico. Biomoléculas. Unión covalente. Condensación e Hidrólisis en la polimerización de macromoléculas. Interacciones no covalentes. Importancia de las diferentes interacciones en la forma y complementariedad molecular. Fundamento de afinidad. Fundamentos de especificidad. Conceptos de termodinámica aplicado a los sistemas biológicos: Entropía, Entalpia, Energía libre de Gibbs. Espontaneidad de una reacción. Equilibrio químico y estado estacionario. Fundamento de catalizador: Enzimas. Acople de reacciones (favorable-

desfavorable). Molécula transportadora activada: ATP, NADH, NADPD. Proceso catabólico y anabólico: concepto.

#### BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

De Robertis E. Hib(2004) Fundamentos de Biología Celular y Molecular ED. EL ATENEO

Blanco, A. (2006)Química Biológica Ed. El Ateneo 8ª Ed oPOSTERIORES Cap 1, 2 y 7

#### BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

Alberts *et al.* Biología Molecular de la Célula, traducción al español de la 5ª edición. Editorial Omega, Barcelona (2010). Cap. 1 y 2.

UNIDAD 2: BIOMEMBRANAS: Estructura y funciones de las membranas biológicas. Lípidos de membrana y organización estructural. Proteínas de membrana. Fluidez. Mecanismos de transporte de compuestos en las membranas biológicas. Transporte de agua. Ósmosis. Acuoporinas. Difusión simple de solutos. Canales iónicos, canales activables por ligando y activables por voltaje. Activación e inactivación de canales. Selectividad. Estructura molecular. Difusión Facilitada. Transporte activo primario. Bomba Na<sup>+</sup> /K<sup>+</sup> ATPasa. Transporte activo secundario. Transporte Trans-epitelial. Procesos de exocitosis y endocitosis.

#### BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

De Robertis E. Hib FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR ED. EL ATENEO (2004) Cap.3

Blanco antonio Química Biológica Ed. El Ateneo 8ª Edición -2006- O POSTERIORES Cap 5 y 10

#### BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

Alberts *et al.* (2010)Biología Molecular de la Célula, traducción al español de la 5ª ed. Ed Omega. Cap. 10,11 y 13.

UNIDAD 3. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS: Estructura de los ácidos nucleicos . Nucleótidos. Bases Nitrogenadas. Biosíntesis. Acido Desoxirribonucleico. Estructura. Conformaciones A y B. Desnaturalización. Renaturalización. Hibridación. Cromatina . Empaquetamiento del ADN. Nucleosomas . histonas. Cromatosomas. ADN Espaciador. Condensación del ADN. Cromosomas. Cromosoma X y corpúsculo de Barr. Replicación. Acido Ribonucleico. Procesos genéticos básicos: transcripción y procesamiento del ARN mensajero. ARN de transferencia . ARN ribosomal, mi- ARN siARN y otros. Estructura de los ribosomas eucarióticos y procarióticos. Código genético. Traducción en Procariontes y Eucariontes.

#### BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

De Robertis E. Hib(2004) FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR ED. EL ATENEO Cap.12, 13, 14, 15 y 16

Blanco,A. (2006) Química Biológica Ed. El Ateneo 8ªEd. O POSTERIORES Cap 6,19,20

#### BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

Alberts *et al.*(2010) Biología Molecular de la Célula, traducción al español de la 5ª edición. Ed Omega. Cap 4,5,6 y 7

UNIDAD 4. PROTEÍNAS. Biosíntesis de proteínas: Ribosomas. Código genético. Estructura primaria, secundaria y terciaria. Estructura cuaternaria de las proteínas: subunidades, dominios, interacciones (cooperatividad y alosterismo). Proteínas globulares y fibrosas. Plegamiento de Proteínas en condiciones fisiológicas. La función de las proteínas de shock térmico o chaperonas. Proteosoma. Proteínas enzimáticas y proteínas estructurales. Modificaciones regulatorias. Modificaciones post-traduccionales. Receptores,

anticuerpos, hormonas. Motivos lineales y estructurales. La Hemoglobina un caso de proteína globular con estructura cuaternaria. Concepto de agrupaciones moleculares o máquinas proteicas

#### BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

Blanco, A(2006) Química Biológica Ed. El Ateneo 8ª Ed O POSTERIORES Cap 3 y 8

- MIOGLOBINA HEMOGLOBINA HEMOGLOBINA FETAL

Murray R, Bender y otros.(2010) HARPER BIOQUÍMICA ILUSTRADA MC GRAW HILL 28ª EDICIÓN

#### BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

Alberts *et al.* (2010)Biología Molecular de la Célula, traducción al español de la 5ª edición. EdOmega. Cap 3

UNIDAD 5. Estructura molecular de los genes y los cromosomas y regulación génica: Concepto molecular de gen. Tipos de genes. Organización cromosómica de los genes y ADN no codificante. ADN móvil. Estructura de los genomas nuclear, mitocondrial y plasmídico. Arquitectura molecular de los cromosomas eucarióticos. Regulación génica: el modelo del operón. Secuencias regulatorias: activadores y represores. Remodelación de la cromatina y conceptos de herencia epigenética.

De Robertis E. Hib FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR ED. EL ATENEO (2004) Cap12,13,14,15 ver cap

Blanco,A.(2006) Química Biológica Ed. El Ateneo 8ª Ed O POSTERIORES Cap 19y20

#### BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

Lewin B(2008) Genes IX ,9ª Edición Mc GrawHill 2008

Murray R, Bender y otros HARPER BIOQUÍMICA ILUSTRADA MC GRAW HILL 28ª EDICIÓN.(2010) Sección 8,32-38.

NELSON COX Lehninger PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA 5ª Edición. (2009) Sección III Cap 24,25, 26, y 28.

UNIDAD 6. COMPARTIMENTALIZACIÓN CELULAR Y METABOLISMO: Compartimentalización de las células eucarióticas. Retículo endoplásmico liso y rugoso. Aparato de Golgi. Mitocondrias y cloroplastos Localización del Metabolismo celular: glucólisis, fermentaciones, ciclo de Krebs. Respiración aerobia, cadena respiratoria. Citoesqueleto. Filamentos intermedios, microtúbulos y filamentos de actina Direccionamiento de proteínas. Síntesis y modificación de proteínas de la ruta de secreción. Tráfico vesicular. Motores moleculares.

#### BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

De Robertis E. Hib (2004) FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR ED. EL ATENEO Cap 7.8.9.10

Blanco A(2006) Química Biológica Ed. El Ateneo 8ª Ed O POSTERIORES Cap 12

#### BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

Alberts *et al.* (2010)Biología Molecular de la Célula, traducción al español de la 5ª edición. Ed Omega. Cap 14, 15 y 16

UNIDAD 7. Propiedades eléctricas generales de las células: Potencial de membrana. Distribución de los iones a ambos lados de la membrana. Potencial electroquímico. Potencial de equilibrio - Nernst. Equilibrio Donnan. Potencial de difusión. Modelo eléctrico de la membrana. La membrana como capacitor. Potencial de acción: Fases del potencial de acción. Dependencia iónica. Concepto de umbral y de proceso "todo o

nada". Período refractario. Propagación del potencial de acción. Sinapsis Química. Vesícula sináptica. Organización anatómica y molecular de las sinapsis. Reciclado vesicular. Receptores postsinápticos. Sinapsis excitatorias e inhibitorias. Recaptación del neurotransmisor o degradación enzimática. Sinapsis eléctrica estructura molecular. Potenciales post sinápticos.

#### BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

Alberts *et al.* (2010). Biología Molecular de la Célula, traducción al español de la 5ª edición. EdOmega, Barcelona Cap 11

UNIDAD 8. Mensajeros químicos y Transducción de señales: Señales químicas entre células, mediadores locales, neurotransmisores y hormonas. Mecanismos de liberación de mensajeros químicos. Mensajeros hidrofóbicos e hidrofílicos. Vesículas secretorias. Mecanismos de exocitosis. Docking, Priming y Fusión. Proteínas asociadas. Reciclado y maduración vesicular. Concepto de unión (binding) de ligando a receptor y respuesta biológica asociada. Receptores de membrana, receptores ionotrópicos, receptores metabotrópicos y receptores asociados a enzimas. Proteínas G. Receptores intracelulares. Segundos mensajeros: cAMP, calcio, fosfolípidos de inositol. Señales de calcio. Fuentes de calcio celular: canales de calcio y fuentes intracelulares. Proteínas efectoras activadas por segundos mensajeros.

#### BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

De Robertis E. Hib FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR ED. EL ATENEO (2004) Cap 11

Blanco Antonio(2006) Química Biológica Ed. El Ateneo 8ª Ed. O POSTERIORES Cap 21

#### BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

Alberts *et al.* (2010). Biología Molecular de la Célula, traducción al español de la 5ª ed. Ed Omega, Barcelona Cap 15

UNIDAD 9: ciclo celular Regulación del ciclo celular en eucariontes. Fases del ciclo celular eucarionte, conceptos generales. Sistemas experimentales para el estudio del ciclo celular eucarionte. Sistemas de control del ciclo celular, conceptos generales. Proteólisis cíclica por el Complejo Promotor de la Anafase (APC) y SCF. Control de las Fases del ciclo celular: Fase S, Fase M. Huso mitótico. Mecanismos moleculares de control del ciclo celular eucarionte. Crecimiento celular. Apoptosis. Cáncer.

#### BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

De Robertis E. Hib (2004) FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR ED. EL ATENEO Cap18

#### BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

Alberts *et al.*(2010) Biología Molecular de la Célula, traducción al español de la 5ª ed. Ed Omega Cap 17,18,20

#### PRESUPUESTO DE TIEMPO

UNIDAD	CONTENIDOS	ACTIVIDADES *	MÓDULOS**
1	<b>Introducción a la Biología CELULAR Y MOLECULAR</b>	Representación de biomoléculas mediante modelos. Modelos celulares e imágenes microscópicas.	8/28
2	<b>Biomembranas</b>	Modelos de membranas: Análisis de la composición y propiedades de las biomembranas	4/28

3	Estructura y función de los ácidos nucleicos	Datos analíticos y estructura del ADN-Watson y Crick	4/28
4	<b>Proteínas</b>		4/28
5	<b>Estructura molecular de los genes y los cromosomas y regulación génica</b>	Localización de genes en los cromosomas.	4/28
	REVISIÓN		2/28
	PARCIAL		2/28
	RECESO Y EXAMENES AGOSTO		
6	<b>Compartimentalización celular y metabolismo</b>	Observación de micrografías electrónicas e identificación de estructuras subcelulares.	6/26
7	<b>Propiedades eléctricas generales de las células</b>	Lectura e interpretación del Experimento del axón de calamar.	6/26
8	<b>Mensajeros químicos y Transducción de señales</b>	Modelos de mensajeros y transducción de señales para hormonas proteicas y esteroideas. Comparación.	4/26
9	<b>Ciclo celular</b>	Identificación de figuras mitóticas en tejido vegetal.	2/26
	REVISIÓN		2/26
	PARCIAL		2/26
	RECUPERATORIO		2/26

## EVALUACIÓN

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación es antes que nada un insumo para reflexionar sobre la práctica y efectuar las intervenciones didácticas necesarias para mejorar la enseñanza. Es además un insumo básico para el estudiante que necesita una guía que le permita apreciar sus progresos y reconocer aquellas debilidades que debe superar. Conocer los criterios a partir de los cuales será evaluado resulta imprescindible para preparar sus actividades y exámenes y la devolución pormenorizada es una instancia más de aprendizaje.

Se evaluarán los siguientes contenidos en las instancias parciales y finales. En estas últimas se exigirá un mayor nivel de integración de los contenidos.

Reconocimiento de estructura subcelulares en esquemas y micrografías y reconocimiento de técnicas de microscopía. Distinción de tipos celulares. Modelo del Mosaico Fluido, Transporte a través de la membrana Cinética del Transporte. Composición de las membranas, asimetría Y funciones. Niveles estructurales del ADN. Flujo de la información genética Síntesis de proteínas. Morfología celular Citoesqueleto Uniones intercelulares Sistema de Endomembranas funciones sistema de transporte de proteínas y otros compuestos en la células, Mitocondrias y otras organelas, estructura y función, Regulación de la expresión génica en procariontes y eucariontes. Comunicación celular, Señalización celular, receptores. Propiedades eléctricas de las células. Generación del potencial de membrana, Conducción y Transmisión del impulso nervioso. Regulación del ciclo celular. Receptores de membrana.

- 1) Apropriación de los conceptos y procesos trabajados en clase.
  - a. Explicación e interpretación de la fisiología celular a través de los conceptos y procesos trabajados y de la relación entre el nivel molecular y su expresión a nivel celular.
  - b. Aplicación de los mismos a situaciones nuevas

- c. Uso de modelos para explicar procesos o resolver problemas abiertos
  - d. Resolución de problemas en que se utilice el razonamiento deductivo y aplique los conceptos estudiados.
- 2) Uso de lenguaje propio de la disciplina en su producción oral y escrita.
  - 3) Resolución de trasposiciones didácticas adecuadas para la Escuela Secundaria.
  - 4) Participación y predisposición para el trabajo colaborativo.

### **Momentos y tipos de evaluación**

- **Evaluación diagnóstica.** Permite conocer el nivel de conocimientos que el grupo ha construido previamente. Evaluaremos más que nada el uso de lenguaje propio de la biología y algunos conceptos básicos de Biología celular y molecular.
- **Evaluación en proceso.** Se evaluará el progreso en cuanto a la comprensión de los conceptos y procedimientos en estudios a través de las actividades propuestas, de la participación en la clase y en las actividades de investigación. Se efectuarán devoluciones detalladas e individuales o grupales según corresponda.
- **Evaluación sumativa.** Es la que acredita la aprobación de cada cuatrimestre para obtener la condición de regular y el examen final para la aprobación del espacio curricular

### **Forma e Instrumentos de Evaluación**

Los instrumentos de evaluación que se suelen denominar objetivos, pruebas de opción múltiple se utilizarán para agilizar la corrección pero se complementará con preguntas semiestructuradas y/o abiertas donde los estudiantes puedan expresar sus conocimientos y razonamientos sobre el problema o interrogantes planteados. En el examen final, siempre existirá la instancia oral para complementar el examen escrito cuando resulte necesario para llegar a la calificación.

#### **CONDICIONES DE APROBACIÓN DE LA CURSADA**

Contar con una asistencia al 60 % de las clases dadas, a excepción que sus inasistencias estén debidamente justificadas.

Entrega en término de sus actividades, informes y trabajos prácticos

#### **APROBACIÓN DE DOS EXÁMENES PARCIALES CUATRIMESTRALES ESCRITOS Y PRESENCIALES**

Se prevé una instancia de RECUPERATORIO para el caso de no alcanzar la calificación mínima en cualquiera de los dos cuatrimestres.

EL ESTUDIANTE DEBERÁ APROBAR CADA CUATRIMESTRE CON UN MÍNIMO DE 4(CUATRO) PUNTOS SOBRE 10 (DIEZ).PARA CONSERVAR SU CONDICIÓN DE ALUMNO REGULAR.

#### **APROBACIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR EN CONDICIÓN DE ALUMNO REGULAR**

Para promocionar el espacio curricular el estudiante deberá aprobar UN EXAMEN FINAL ESCRITO con instancia ORAL con un mínimo de 4(cuatro) puntos sobre 10(diez).

#### **APROBACIÓN DEL ESPACIO EN CONDICIÓN DE ALUMNO LIBRE**

Para aprobar la materia deberán aprobar un EXAMEN ESCRITO Y ORAL sobre la totalidad de los contenidos del programa en alguna de las fechas previstas para el espacio curricular, en el primer llamado.

ESTOS ESTUDIANTES DEBERÁN CONSULTAR CON LA PROFESORA LA BIBLIOGRAFÍA Y GUÍA DE PROBLEMAS QUE DEBERÁN UTILIZAR EN SU PREPARACIÓN