

<b>PROGRAMA - AÑO 2022</b>		
<b>Espacio Curricular:</b>	Biología Celular (B102)	
<b>Carácter:</b>	Obligatorio (1) / Electivo (2)	<b>Período:</b> 1º Semestre
<b>Carrera/s:</b>	(1) PGU en Ciencias Básicas con Orientación en Biología (1) Licenciatura en Ciencias Básicas con Orientación en Biología (2) Licenciatura en Ciencias Básicas con Orientación en Química	
<b>Profesor Responsable:</b>	Walter BERÓN	
<b>Equipo Docente:</b>	Miguel A. SOSA ESCUDERO Lorena CARVELLI Natalia LEIVA	
<b>Carga Horaria:</b> 96 Hs (48 Hs. Teóricas; 48 Hs. Prácticas)		
<b>Requisitos de Cursado:</b>	<b>PGU en Ciencias Básicas con Orientación en Biología</b> Tener Regularizada: Química Biológica (Q203B). <b>Licenciatura en Ciencias Básicas con Orientación en Biología</b> Tener Regularizada: Química Biológica (Q203B)	

### 1-EXPECTATIVAS DE LOGRO

Analizar la estructura y el funcionamiento de las células. Analizar y comprender la relación que existe entre la estructura y la función de las macromoléculas y su relevancia en la fisiología celular. Adquirir las bases teóricas necesarias para poder asimilar nueva información en este campo de estudio.

### 2-DESCRIPTORES

Núcleo de la célula. Control de la expresión de los genes. Señalización celular: segundo mensajero. Organización interna de la célula: estructura de la membrana, transporte de pequeñas moléculas. Bases de la excitabilidad de la membrana. Compartimentos intracelulares y la clasificación de proteínas. Tráfico vesicular en las vías secretoria y endocítica. Conversión de la energía, mitocondrias y cloroplastos. Señalización celular. Citoesqueleto: microtúbulos, filamentos intermedios, filamentos de actina y miosina, proteínas de unión a actina, centriolos y cilios). Ciclo celular y mecanismos de división celular. Las células en su contexto social: uniones celulares, adhesión celular y matriz extracelular. Células germinales y fertilización. Mecanismos moleculares del desarrollo. Diferenciación celular y el mantenimiento de los tejidos. Cáncer. Prácticas de laboratorio.

**3-CONTENIDOS ANALÍTICOS** *(Defina los contenidos de cada unidad, subdividiéndolos en temas, respetando los contenidos mínimos indicados en el plan de estudio correspondiente)*

**Unidad 1:** Membranas Biológicas. Componentes estructurales. Lípidos: Formación de bicapas. Propiedades físico-químicas de los distintos componentes lipídicos en la membrana, fusión. Variabilidad de la composición lipídica de las membranas: concepto de asimetría. Ejemplos de fosfolípidos ubicados en las hemimembranas externa e interna. Proteínas. Clasificación de las proteínas: extrínsecas o periféricas e intrínsecas o integrales. Modelo del mosaico fluido. Glúcidos: glicolípidos y glicoproteínas. Localización e importancia. Funciones de las membranas celulares. Dinámica de membranas. Formación de dominios de membrana. Formación de vesículas y túbulos. Fusión de membranas. Transporte a través de membranas. Difusión y ósmosis. Canales iónicos, transportadores “simporters”, “antiporters” y bombas. Proteínas receptoras. Protección e identidad. Glicocálix. Sistema de endomembranas. Membrana plasmática, aparato de Golgi, retículo endoplásmico, endosomas, lisosomas.

**Unidad 2:** Endocitosis y transporte endocítico. Tipos de endocitosis. Receptores involucrados en endocitosis. Formación de vesículas con cubierta de clatrina. Endosomas y lisosomas. Bomba de protones. Enzimas lisosomales. Enfermedades relacionadas a la función lisosomal. Fagocitosis. Mecanismo de internalización. Receptores involucrados. Proceso de maduración del fagosoma. Parasitismo intracelular. Autofagia. Causas que inducen autofagia. Etapas del proceso autofágico. Regulación de la autofagia.

**Unidad 3:** Concepto de citoesqueleto. Tipos y composición de los filamentos del citoesqueleto. Microtúbulos. Organización y función celular. Mecanismos de ensamble-desensamble. Centros organizadores de microtúbulos. Microtúbulos simples y estructurados. Movimiento vesicular mediado por microtúbulos. Proteínas motoras Estructura y mecanismo de movimiento de cilias y flagelos. Especialización de la superficie apical de la célula. Filamentos de actina. Composición y estructura. Mecanismo de ensamble-desensamble. Organización y función celular. Proteínas reguladoras de la dinámica de los filamentos de actina. Miosinas. Locomoción de células sobre superficies. Filamentos intermedios. Composición y estructura. Organización y función celular.

**Unidad 4:** Matriz extracelular, generalidades, composición química. Glicosaminoglicanos, proteoglicanos, proteínas fibrosas. Estructura y función de colágeno, fibronectina y elastina. Receptores de membrana; familia de integrinas, estructura y función. Ligandos para integrinas. Transducción de señales mediada por integrinas. Interrelación matriz extracelular-integrina-citoesqueleto. Migración celular; adhesiones focales, formación de filipodios y lamelipodios. Ejemplos de migración celular; embriogénesis, inflamación y en metástasis. Regulación de la matriz extracelular; rol de las metaloproteinasas. Proteínas de la matriz en las patologías. Epitelios, composición de la lámina basal. Uniones intercelulares; tipos y organización. Unión estrecha (“tight junction”), zona de oclusión (“zonula occludens”), unión adherente (“zonula adherens”). Proteínas que participan; cadherinas, actininas, vinculinas y cateninas.

**Unidad 5:** Núcleo interfásico. Composición y estructura de los ácidos nucleicos. Empaquetamiento del ADN en la cromatina. Nucleosoma. Histonas. Transcripción. Estructura y propiedades de los diferentes tipos de RNA. Replicación del ADN. Replicación semiconservativa y bidireccional. ADN polimerasas I, II y III: funciones. Síntesis: hebra conductora y hebra retardada. ARN cebador. Helicasa. Primasa. ARNasa. Fragmentos de Okazaki. ADN ligasa. Diferencias entre la replicación en eucariontes y procariontes. Replicación de los telómeros.

**Unidad 6:** El código genético. Flujo de la información. Transcripción del ADN. Etapas y factores de transcripción. “Splicing” del ARN. Regulación de la transcripción. Traducción: estructura y tipos de RNA. Codones y anticodones. Ribosomas; estructura y función. Etapas y factores de traducción. Formación del enlace peptídico. Inhibidores de la transcripción y

traducción. Antibióticos. Transcripción y traducción en células eucariotas y procariontas.

**Unidad 7:** Síntesis de proteínas citosólicas y de exportación. Síntesis en el RER. La hipótesis de la señal. Traslocación del péptido nascente. Modificaciones co- y post- traduccionales. N- y O-glicosilación. Plegamiento de proteínas. Controles de calidad. Chaperonas del RER. Señales de retención en el RER. Modificaciones en el aparato de Golgi. La estructura de los oligosacáridos; híbridos, complejos y polimanosas. Glicosidasas y glicosil transferasas. El sistema de endomembranas; estructura y función. Transporte de proteínas en el sistema de endomembranas. Transporte RE-Golgi, TGN-endosomas-lisosomas. Secreción. Tipos de vesículas de transporte. Transporte constitutivo y regulado. Agentes que afectan el transporte.

**Unidad 8:** Vida media de las proteínas. Señales de envejecimiento de proteínas. Degradación de proteínas del RER y citosólicas. Vías de degradación de las proteínas. Retrotraslocación de proteínas. Proteasomas. Ubiquitinación. Procesamiento de proteínas mal plegadas. Patologías relacionadas con el plegamiento de proteínas. Priones.

**Unidad 9:** Fases del ciclo celular; G1, S, G2 y M. Mecanismo de control del ciclo celular. "Check points". Ciclinas y quinasas dependientes de ciclinas (cdk). Otras proteínas reguladoras del ciclo. P53, p16, p21 y p110. Protooncogenes y genes supresores de tumores.

**Unidad 10:** Fase M del ciclo celular. Control de la fase M. Mitosis y citocinesis. Mecanismo de formación del huso mitótico. Movimiento de los cromosomas. Control de la segregación de las cromátidas. El complejo promotor de la Anafase (APC). Anafase: mecanismo de redistribución de organelas. Mecanismo de citocinesis. Meiosis: importancia biológica. Fases de la meiosis. Control de la meiosis. Ovogénesis y espermatogénesis.

**Unidad 11:** Muerte celular programada. Receptores de muerte, factores inductores de la apoptosis. Vías apoptóticas y moléculas que participan.

**Unidad 12:** Transducción de señales. Vías de transducción. Tipos de receptores que participan. Receptores con actividad enzimática. Tirosina quinasas. Ligandos que producen dimerización y autofosforilación de receptores. Segundos mensajeros: AMPcíclico, GMPcíclico, IP3 (inositoltrifosfato), DAG (diacilglicerol y  $Ca^{2+}$  (calcio). Vías de activación de proteínas Ras. Proteínas adaptadoras (Grb). El ciclo de las proteínas G. La vía de las MAPK (MAP quinasas) y la activación de genes.

**Unidad 13:** La organización de células en tejidos. Conceptos básicos de técnicas histológicas. Distintos tipos de tejidos animales. Estructura y función. Introducción a los estudios ultraestructurales.

#### **4-BIBLIOGRAFÍA** *(Indique Autor/es, Título, Editorial, Edición, Año)*

##### **Bibliografía Básica**

- Bruce Alberts, Dennis Bray, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts and James D. Watson. Molecular Biology of the Cell. 3<sup>th</sup> edition (1994). Garland Publishing, Inc.
- Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, and Peter Walter. Molecular Biology of the Cell, 4<sup>th</sup> edition (2002). Éd. Garland Science
- Bruce Alberts, Dennis Bray, Karel Hopkin, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts and Peter Walter. Introducción a la Biología Celular. 3<sup>a</sup> Edición (2011). Editorial Médica Panamericana.

- Harvey Lodish, Arnold Berk, Chris A. Kaiser, Monty Krieger, Anthony Bretscher, Hidde Ploegh, Angelika Amon, Matthew P. Scott. Biología Celular y Molecular. 7ª Edición (2016). Editorial Médica Panamericana.
- Lodish, H., Berk, A., Lawrence Zipurski, S., Matsudaira, P., Baltimore, D. y Darnell, J. E. Biología Celular y Molecular 5ª Edición, (2005). Editorial Médica Panamericana.
- De Robertis, Hib, Ponzio. Biología Celular y Molecular de De Robertis. 12 Edición (1996). Ed. El Ateneo.

### **Bibliografía Complementaria**

### **5-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO** *(Describe brevemente la metodología de enseñanza y recursos didácticos a utilizar, tanto para las clases teóricas como para las prácticas.*

*Indique el sistema de evaluación del espacio curricular, en el que se contemplen por ej., metodologías de evaluación, cantidad y calidad de las evaluaciones parciales de proceso y evaluación final (examen oral o escrito, práctica integradora, presentación de trabajos, monografías, coloquios, etc.)*

MODALIDAD DEL CURSO. El curso comprenderá las siguientes actividades:

- Clases teóricas
- Trabajos Prácticos de Laboratorio
- Simposios (a cargo de los alumnos)

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN**

- Los conocimientos teóricos del alumno serán evaluados mediante 3 exámenes parciales periódicos, escritos, con aprobación del 60% de sus contenidos.
- El alumno deberá aprobar en primera instancia al menos el 33 % de los exámenes parciales (1 parciales).
- El alumno que haya sido desaprobado (en no más del 33% de los exámenes) tendrá derecho a dos exámenes recuperatorios en total, lo que indica que aquel alumno que haya desaprobado dos parciales en primera instancia, tendrá derecho a un recuperatorio por cada uno de ellos.
- Los trabajos prácticos de laboratorio (TPLs) serán evaluados por escrito en cuanto a sus fundamentos, y será promediado con una nota conceptual sobre su desempeño en el laboratorio y la presentación de un informe. De los 6 TPL propuestos el alumno deberá aprobar en primera instancia 4 de ellos y aquellos TPLs desaprobados (no más de 2) tendrán una instancia de recuperatorio cada uno.
- Los simposios serán evaluados en cuanto a los contenidos, presentación, y confección de resumen para ser repartidos a los alumnos. La nota de los simposios será promediada con la de los TPLs.

### **6- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO** *(Indique los requisitos que deberá cumplir el estudiante para adquirir la condición de alumno regular, tales como porcentaje de asistencia, aprobación de prácticos y evaluaciones, etc.)*

- El alumno que haya aprobado todos los parciales (incluyendo los recuperatorios) y haya asistido y aprobado el 100% de los TPLs habrá obtenido la regularidad en el curso y quedará en condiciones de rendir el examen final.

**7- SISTEMA DE APROBACIÓN Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR** *(Describe los requisitos que deberá cumplir el estudiante para aprobar y/o promocionar el espacio curricular. Especifique condiciones para alumnos regulares y libres.)*

- **Examen final:** El contenido del curso será evaluado en forma oral según cronograma establecido por FCEN.

- **Sistema de Promoción:** aquellos alumnos que hayan asistido y aprobado el 100% de los trabajos prácticos de laboratorio y hayan aprobado en primera instancia todos los parciales con un rendimiento igual o superior al 80% tendrán el curso aprobado sin rendir un examen final. La nota final para los alumnos promovidos estará compuesta en un 75 % por el desempeño en los exámenes parciales, el 20 % por su rendimiento en los TPLs y 5% por el desempeño en los simposios.

- **Examen libre:** El examen consta de tres partes: en primera instancia se deberá rendir un examen global del curso según contenido del programa analítico y con las mismas pautas estipuladas para los exámenes parciales, en segunda instancia un examen global de los trabajos prácticos de laboratorio (en forma escrita) y se deberá realizar uno de esos trabajos prácticos, seleccionado por sorteo. Una vez aprobada las dos primeras instancias, se procederá a la evaluación de contenidos teóricos de todo el curso en forma oral/escrita (según decidan los docentes) con las mismas pautas estipuladas para los exámenes parciales.

**PROMOCIONABLE** *(Marque con una cruz la respuesta correcta)*

SI

NO



FIRMA Y ACLARACIÓN: Walter Berón

DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR



**Julieta Aranibar**

**Directora de la Licenciatura en Ciencias Básicas, orientación en Biología.**