| PROGRAMA - AÑO 2021 | | | |
|---|---|---|---|
| **Espacio Curricular:** | Biología Celular (B102) | | |
| **Carácter:** | Obligatorio(1) / Electivo(2) | **Período:** | 1º Semestre |
| **Carrera/s:** | (1) PGU en Ciencias Básicas con Orientación en Biología<br>(1) Licenciatura en Ciencias Básicas con Orientación en Biología<br>(2) Licenciatura en Ciencias Básicas con Orientación en Química | | |
| **Profesor Responsable:** | Walter BERÓN | | |
| **Equipo Docente:** | Walter BERÓN<br>Miguel A. SOSA ESCUDERO<br>Lorena CARVELLI | | |
| **Carga Horaria:** 96 Hs ( 48 Hs. Teóricas; 48 Hs. Prácticas) | | | |
| **Requisitos de Cursado:** | **PGU en Ciencias Básicas con Orientación en Biología**<br>Tener Regularizada: Química Biológica (Q203B).<br>**Licenciatura en Ciencias Básicas con Orientación en Biología**<br>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, centríolos 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

**Unidad 1:** Membranas Biológicas. Componentes estructurales. Lípidos: Formación de bicapas. Propiedades fisicoquímicas 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 simporte, antiporte 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 cilios 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 filopodios 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 procariotas.

**Unidad 7:** Síntesis de proteínas citosólicas y de exportación. Síntesis en el RER. La hipótesis de la señal. Traslocación del péptido naciente. 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. Retrotranslocacion 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 cromátides. 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, diacil glicerol y 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

**Bibliografía Básica**

- Bruce Alberts, Dennis Bray, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts and James D. Watson. Molecular Biology of the Cell. 3th edition (1994). Garland Publishing, Inc.

- Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, and Peter Walter. Molecular Biology of the Cell, 4th edition (2002). Ed. Garland Science

- Bruce Alberts, Dennis Bray, Karel Hopkin, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts and Peter Walter. Introducción a la Biología Celular. 3ª 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 5° Edición, (2005). Editorial Médica Panamericana.

- De Robertis, Hib, Ponzio. Biología Celular y Molecular de De Robertis. 12ª Edición (1996). Ed. El Ateneo.

**Bibliografía Complementaria**

## 5-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO

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 (TPL) 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 TPL 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 resúmenes para ser repartidos a los alumnos.

## 6- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO

- El alumno que haya aprobado todos los parciales (incluyendo los recuperatorios) y haya asistido y aprobado el 100% de los TPL habrá obtenido la regularidad en el curso y tendrá

| |
|---|
| derecho a rendir el examen final. |

| **7- SISTEMA DE APROBACIÓN Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - **Examen final**: El contenido del curso será evaluado en forma oral según cronograma establecido por FCEN<br>- **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 exámen final. La nota final para los alumnos promovidos estará compuesta en un 75 % por el desempeño en los exámenes parciales, un 20 % por su rendimiento en los TPL y un 5% por su rendimiento en los simposios.<br>- **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 TPL (en forma escrita), además de realizar uno de esos TPL 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 y/o escrita (según decidan los docentes) con las mismas pautas estipuladas para los exámenes parciales. | | | | |
| **PROMOCIONABLE** | *SI* | **X** | *NO* | |

Dr. Rodrigo POL

Dr. Rodrigo Pol
Director Carrera Lic. en Cs. Básicas,
orientación Biología, FCEN, UNCuyo

**Walter Berón**

**FIRMA Y ACLARACIÓN**

**DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR**