



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
Departamento: Bioquímica y Cs Biológicas  
Area: Biología

(Programa del año 2018)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 21/09/2018 09:28:22)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR	LIC. EN CIENCIAS BIOLÓGICAS	19/03	2018	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
CHEDIACK, JUAN GABRIEL	Prof. Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
FERNANDEZ MARINONE, GUIDO	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
JEREZ, MARIA BELEN	Responsable de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	4 Hs	Hs	3 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
06/08/2018	16/11/2018	15	105

### IV - Fundamentación

La biología celular concierne principalmente al entendimiento de las interacciones de los diferentes sistemas de la célula, lo que incluye muchísimas relaciones, entre ellas las del ADN con el ARN, la síntesis de proteínas, el metabolismo, y el cómo todas esas interacciones son reguladas para conseguir un correcto funcionamiento de la célula.

La asignatura propone un estudio detallado de la célula, como una unidad estructural y funcional de todos los organismos vivos, promoviendo el pensamiento crítico e independiente mediante el aprendizaje basado en problemas y preguntas relevantes, estimulando el pensamiento crítico, el estudio integrativo de los procesos biológicos y por último generando un ambiente colaborativo para el estudio en grupo de la biología.

Teniendo en cuenta que en esta última mitad del siglo pasado la biología celular experimentó una explosión en sus dimensiones académica, social y política; se abordará la dimensión ética del trabajo científico.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

#### OBJETIVOS GENERALES

Estimular el pensamiento crítico, el estudio integrativo de los procesos biológicos y el estudio en grupo de la biología. Propugnar la formación de ambientes adecuados que permitan la discusión de la problemática biológica en forma colaborativa.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Explorar los conceptos y teorías que permiten abordar el conocimiento de la estructura y función de la célula viva. Comprender la complejidad de la maquinaria bioquímica, que permite a los organismos existentes adaptarse al medio en que viven, exhibiendo una conducta coordinada y dirigida.

Inculcar en el espíritu estudiantil que la actividad intelectual no sólo debe conducir a verdades científicas sino también éticas. Abordar el estudio de los procesos biológicos a partir de la discusión de los experimentos diseñados para obtener ese conocimiento, es decir aportar el marco histórico y tecnológico de la generación del conocimiento.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA ACTIVIDAD PRÁCTICA

Adquirir las destrezas básicas para el trabajo en el laboratorio experimental en Biología Celular.

Familiarizarse con técnicas de relevancia en la actividad científica de los laboratorios de Biología Celular y Molecular.

## VI - Contenidos

**TEMA 1: La célula y su estudio: Teoría celular. Diversidad celular. Principales técnicas y métodos para estudiar las células y sus partes. Microscopía óptica, fluorescencia, electrónica, confocal, fuerza atómica. Fraccionamiento Celular. Centrifugación y ultracentrifugación. Técnicas de Inmunomarcación (westernblot). Citometría de flujo. Identificación de componentes moleculares: cromatografía, electroforesis, Western, Southern y Northern blot. Organismos utilizados como modelos en Biología Celular.**

TEMA 2: Biomembranas: estructura y transporte. Diferencias en composición química e implicancias en procariontas y eucariotas animales y vegetales. Liposomas como modelos de estudio de la membrana y sus aplicaciones. Nuevos modelos de MP. Transporte de moléculas: activo, pasivo y difusión facilitada. Canales iónicos. Transporte activo de iones. Bomba de Na<sup>+</sup> y K<sup>+</sup>. Transporte de macromoléculas a través de membrana: Fagocitosis y pinocitosis.

TEMA 3: Compartimentos celulares y sistema de endomembranas: Retículo endoplasmático: organización molecular y funciones. RER. Síntesis proteica: destino de las proteínas sintetizadas. Modificaciones post-traduccionales. Tráfico vesicular en la célula: rutas secretoras y endocíticas. Estructura molecular de las distintas vesículas. Cubiertas de coatómero (COP I y COP II) y de clatrina. Complejo de Golgi: organización molecular y funciones. Lisosomas y peroxisomas. Transporte de macromoléculas a través de membrana: Exocitosis y endocitosis: propiedades y mecanismo de acción. Vacuolas vegetales. Glioxisomas.

TEMA 4: Base estructural de la información genética y su replicación: Estructura y función del ADN. ADN de bacterias. Plásmidos. Genes: definiciones y estructura. Cromatina: componentes proteicos. Las histonas: distintos tipos y propiedades. Nucleosomas. ADN de mitocondrias y cloroplastos. Núcleo: Estructura y función. Poros nucleares. Transporte núcleo-citoplasma: importinas y exportinas. Replicación del ADN. Daño del ADN, mutaciones. Mecanismos de reparación del ADN. Recombinación del ADN: elementos móviles.

TEMA 5: Expresión génica: Del ADN a la Proteína. ARN polimerasas: distintos tipos, características y modo de acción. Factores de transcripción: estructura e interacción con el ADN. Estructura del gen. Secuencias reguladoras. Procesamiento del ARN. Splicing alternativo. ARN ribosomal, ARN de transferencia. Del ARN a la Proteína. ARNm y el código genético. Traducción y función de los ribosomas. Modificaciones postraduccionales.

TEMA 6: Expresión génica: control de la expresión y manipulación de genes: Niveles de regulación de la expresión génica. Principios de regulación de la expresión génica en procariontas: Operon Lac y Operon Triptofano. Proteínas reguladoras génicas: represores y activadores. Regulación de la expresión génica en eucariotas. Factores de transcripción. ARNs de interferencia. Micro ARNs. Mecanismos moleculares de diferenciación celular. Principios de la tecnología del ADN recombinante: corte por enzimas de restricción, clonación e identificación de fragmentos de ADN. Organismos genéticamente modificados.

TEMA 7: El citoesqueleto: estructura y función microtúbulos. Proteínas microtubulares y proteínas microtubulares asociadas (MAPs). Motores microtubulares: dineínas, dinamina y kinesina. Microtúbulos citoplasmáticos. Centros organizadores microtubulares. Organoides microtubulares: centrosomas, cilias y flagelos: estructura y función. Organización molecular y movimiento ciliar. Filamentos intermedios: características, estructura y función. Red de filamentos citoplasmáticos y lámina nuclear. Microfilamentos y corteza celular: estructura, composición y función. Proteínas enlazadas a Actina. Miosina como molécula motora de los filamentos de actina. Biología celular y molecular del músculo. Almacenamiento y liberación de Calcio.

TEMA 8: Integración de células en tejidos. Células Madre. Matriz extracelular: estructura y organización. Diferencias en célula animal y vegetal. Uniones celulares: distintos tipos. Polaridad celular: dominio apical y basolateral. Uniones de anclaje. Desmosomas: estructura molecular y propiedades de los distintos tipos. Adhesión célula - célula y célula - matriz: proteínas que intervienen y mecanismo de unión. Mecanismos de adhesión selectiva célula - célula. Uniones comunicantes: estructura molecular y propiedades. Uniones en células vegetales. Mantenimiento y renovación de los tejidos. Células madre en animales y vegetales. Aplicaciones y bioética.

TEMA 9: Comunicación celular. Principios generales de la señalización celular: distintos tipos. Señales eléctricas en las células nerviosas. Canales iónicos. Bomba de Na<sup>+</sup> y K<sup>+</sup>. Propiedades eléctricas de la membrana plasmática. Potencial de

acción. Transmisión sináptica. Integración de señales nerviosas. Sistema nervioso y endocrino como coordinadores de las actividades celulares. Mensajeros y receptores. Señalización química. Tipos de señales: proteica, esteroidea. Receptores: concepto y tipos: de membrana, citoplasmáticos y nucleares. Señalización vía receptores asociados a proteína G. Mediadores intracelulares. Generación y efecto de AMPc e IP3. Óxido nítrico (NO) generación y modo de acción. Ejemplos de señalización en células vegetales.

TEMA 10: Ciclo vital de la célula y cáncer. Etapas del ciclo celular. Regulación del ciclo celular. Mecanismo molecular: ciclinas y Cdk. Control de la cantidad y tamaño celulares. Diferenciación celular y muerte celular programada (Apoptosis). Formas de muerte celular: necrosis, apoptosis. Descripción morfológica de los procesos. Iniciación de apoptosis. Cáncer.

TEMA 11: La investigación científica en Biología Celular. Generación de conocimiento, comunicación de la investigación y aspectos éticos. Consideraciones éticas de la aplicación del método científico (rigurosidad y plagiarismo). La importancia de difundir el conocimiento científico en ámbitos de especialistas (publicaciones y reuniones científicas) y a la sociedad (divulgación).

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

TP 1 Análisis de casos, problemas e interpretación de datos en biología celular

TP 2 Cuantificación de proteínas en distintos tejidos biológicos

TP 3 Fraccionamiento celular por centrifugación. Visualización del núcleo y mitocondrias por microscopía óptica.

TP 4 Aislamiento de ADN. Comparación de métodos.

TP 5 Charla debate: aspectos éticos de la manipulación genética. Películas: GATTACA, Jurassic Park, La Isla (Ewan McGregor y Scarlett Johansen)

TP 6 Análisis de electroforesis de ADN.

TP 7 Seminario Ecología Molecular aplicada a la conservación de especies.

TP 8 Cultivo celular: aislamiento de células – viabilidad celular

TP 9 Laboratorio Virtual: Investiga la cura del cáncer colorrectal

TP 10 Charla debate - Bioética. Película “El informante”, “La vida inmortal de Henrietta Lacks” y “Un fuego”.

TP 11 Búsqueda bibliográfica en base de datos.

Análisis de un trabajo científico.

## VIII - Regimen de Aprobación

Según Reglamento (Ord. CS 13/03, CS 32/14 y CS 4/15)

**PROMOCION SIN EXAMEN:**

Para alcanzar la aprobación de esta asignatura se deberá cumplimentar los siguientes requisitos:

Asistir al menos al 80% de las clases teóricas.

Aprobar el 100% de las actividades prácticas (Trabajos Prácticos y seminarios), mediante la aprobación del cuestionario inicial y la demostración de un conocimiento correcto de las tareas a realizar en el práctico, cuando el jefe lo requiera. El alumno tendrá derecho a 2 (dos) recuperaciones de actividades prácticas.

Aprobar las evaluaciones parciales con nota 7 (70%) o mayor. El alumno tendrá derecho a 1 (una) recuperación de cada examen parcial.

Aprobar la evaluación final integradora.

La nota final de promoción se calcula como  $0,75 \times$  nota promedio parciales teóricos e integrador  $+ 0,15 \times$  nota TP y Sem  $+ 0,1 \times$  asistencia a clases.

**REGULARIDAD:** Para alcanzar la condición de regular el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos.

Aprobar las evaluaciones parciales con un porcentaje de 60% o mayor. El alumno tendrá derecho a dos recuperaciones por examen parcial. La primera recuperación será en un plazo no menor a 48 hs después de la publicación del resultado de la primera evaluación de cada parcial. Las segundas recuperaciones serán al final del cuatrimestre.

Aprobar el 100% de las actividades prácticas (Trabajos Prácticos y seminarios). El alumno, deberá responder satisfactoriamente al cuestionario inicial y la demostración de un conocimiento correcto de las tareas a realizar en el práctico, cuando el jefe lo requiera. El alumno tendrá derecho a 3 (tres) recuperaciones de actividades prácticas y 1 (una) en segunda

instancia.

## **IX - Bibliografía Básica**

- [1] Introducción a la Biología Celular. 3º Edición. Alberts, Brain, Hopkin, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter. Ed. Médica Panamericana, Buenos aires. 2011.900p.
- [2] El mundo de la Célula. 6ta Edición. Becker W, Kleinsmith L, Hardin J. Editorial Pearson Education S.A. Madrid. 2007. 1008p.
- [3] Biología Celular y Molecular, 5ª ed. Lodish H, Berk A, Matsudaira P, Kaiser C, Krieger M, Scout MP, Zipursky L, Darnell J. 2005. Editorial Médica Panamericana. Madrid.
- [4] Biología Molecular de la Célula. 4ª ed. Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. 2004. Omega. Barcelona.

## **X - Bibliografía Complementaria**

- [1] Biología Celular Karp M. Ed McGraw-Hill México D.F. México 2000.
- [2] Atlas de Histología Vegetal y Animal on line. Departamento de Biología Funcional y Ciencias de la Salud. Facultad de
- [3] Biología. Universidad de Vigo. <http://webs.uvigo.es/mmegias/inicio.html>
- [4] Molecular Biology of the Gene. The Problems Book. John Wilson and Tim Hunt. 5th Edition. 2005. Graland Science.
- [5] Artículos seleccionados de la Revista Investigación y Ciencia. <http://www.investigacionyciencia.es>
- [6] Artículos seleccionados de la Revista Ciencia Hoy. <http://www.cienciahoy.org.ar/indice.htm>

## **XI - Resumen de Objetivos**

Aportar conocimientos básicos de estructura y función celular que permita analizar y comprender los procesos biológicos. Promover el pensamiento crítico e independiente mediante el aprendizaje basado en preguntas relevantes y problemas, estimulando el estudio integrativo de los procesos biológicos, la interpretación de datos, el trabajo en grupo y la comunicación oral de la información.

## **XII - Resumen del Programa**

- TEMA 1: La célula y su estudio
- TEMA 2: Biomembranas: estructura y transporte
- TEMA 3: Compartimentos celulares y sistema de endomembranas
- TEMA 4: Base estructural de la información genética y su replicación
- TEMA 5: Expresión génica: Del ADN a la Proteína
- TEMA 6: Expresión génica: control de la expresión y manipulación de genes
- TEMA 7: El citoesqueleto
- TEMA 8: Interacciones entre células y su entorno.
- TEMA 9: Comunicación celular
- TEMA 10: Ciclo vital de la célula y cáncer
- TEMA 11: La investigación científica en Biología Celular

## **XIII - Imprevistos**

Algunos Trabajos Prácticos de laboratorio pueden sufrir modificaciones debido a la disponibilidad de reactivos de biología celular.

## **XIV - Otros**

**ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA**

**Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: