Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2013)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Bioquimica y Cs Biologicas
Area: Biologia

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BIOLOGIA CELULAR AVANZADA	LIC. EN BIOLOGIA MOLECULAR	11/06	2013	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
CHEDIACK, JUAN GABRIEL	Prof. Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
DAVILA, SILVIA DEL VALLE	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
FERNANDEZ MARINONE, GUIDO	Responsable de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
120 Hs	4 Hs	2 Hs	2 Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
08/08/2013	15/11/2013	15	120

IV - Fundamentación

En esta última mitad del siglo pasado la biología celular experimentó una explosión en sus dimensiones académica, social y política. Los avances en la biología celular han colaborado en el entendimiento de cómo funcionan los organismos, cómo se pueden modificar y utilizar en nuestro beneficio.
En este sentido, la asignatura propone un estudio detallado de la célula como una unidad estructural y funcional de todos los organismos vivos. Promoviendo en el estudiante un aprendizaje conceptual, objetivo, crítico e integrativo, a través del estudio de los componentes celulares, sus propiedades y procesos de interacción entre ellos. Por otro lado, se pondrá énfasis en que el alumno alcance un conocimiento integrativo de la célula como parte de un organismo vivo en interacción con el medio.
Además se abordará la dimensión ética del trabajo científico, teniendo en cuenta la implicancia social y política del avance 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 para comprender mejor, nuevos conceptos relacionados con los organismos vivos, como son las actividades ligadas a la salud, el diagnóstico de enfermedades y patologías en general, la comprensión del comportamiento animal y toda actividad de los seres vivos.

Objetivos específicos de la actividad práctica
* Adquirir las destrezas básicas para el trabajo en el laboratorio experimental en Biología Celular.
* Familiarizarse con algunas de las técnicas de relevancia en la actividad investigadora de los laboratorios de Biología Celular y Molecular.

VI - Contenidos

Temas:

Tema 1: Datos de la asignatura. Introducción a la célula. Diversidad celular. Investigación de las células y sus partes. Métodos y técnicas fundamentales para el estudio de la Célula. Microscopía óptica, electrónica, confocal, de fuerza atómica. Técnicas de uso común en el laboratorio de Biología: Fraccionamiento Celular. Purificación, detección y caracterización de proteínas y ácidos nucleicos. Análisis e interpretación de datos en Biología celular.

Tema 2: Las membranas biológicas: estructura y propiedades. Diferencias en composición química e implicancias en procariotas y eucariotas. Liposomas como modelos de estudio de la membrana y sus aplicaciones. Transporte de moléculas: activo, pasivo y difusión facilitada. Transporte de macromoléculas a través de membrana: Fagocitosis, pinocitosis y endocitosis mediada por receptor: propiedades y mecanismo de acción. Proteínas de la membrana: características y funciones principales. Canales iónicos. Transporte activo de iones. Bomba de Na+ y K+. Propiedades eléctricas de la membrana plasmática. Potencial de membrana de las células animales.

Tema 3: El núcleo celular. Membrana nuclear: características y dinámica. Poros nucleares: estructura y funciones. Transporte núcleo-citoplasma: importinas y exportinas. La molécula de DNA: estructura y conformaciones. Cromatina: componentes proteicos. Las histonas: distintos tipos y propiedades. Nucleosomas. ADN móvil. ADN de mitocondrias y cloroplastos. Transcripción del DNA. Estructura y replicación del ADN. Estructura de los genes.

Tema 4: Procesos de regulación génica. Síntesis de RNA. RNA polimerasas: distintos tipos, características y modo de acción. Factores de transcripción: estructura, control de la transcripción, interacción con el DNA. Principios de regulación de la expresión génica en procariotas. Operon Lac. Operon Triptofano. Niveles de regulación génica en Eucariotas. Transcripto primario. Procesamiento del RNA. Splicing alternativo. RNA ribosomal, RNA de transferencia: anticodón, especificidad de unión con un aminoácido. Código genético. Etapas en la síntesis proteica: iniciación, elongación y terminación. Destino de las proteínas sintetizadas. Modificaciones post-traduccionales. Chaperonas: características y su modo de acción. Principios de la tecnología del DNA recombinante: corte, clonación e identificación de fragmentos de DNA. Aplicaciones.

Tema 5: Sistema de endomembranas. Retículo endoplasmático: organización molecular y funciones. Detoxificación. RER: síntesis de proteínas. Transporte vesicular desde el RE al aparato de Golgi. Complejo de Golgi: estructura de los dictiosomas, organización molecular y funciones. Lisosomas: organización molecular y funciones. Lisosoma primario, heterofagosoma, cuerpos residuales y autofagosoma. Proceso secretor. Tráfico vesicular en la célula: rutas secretoras y endocíticas. Transporte de proteínas desde el RE al complejo de Golgi. Transporte vesicular: selectivo y no selectivo. Estructura molecular de las distintas vesículas. Cubiertas de coatómero (COP I y COP II) y de clatrina. Destino de las diferentes vesículas secretorias. Exocitosis: descripción celular y molecular.

Tema 6: El citosol y el citoesqueleto. Organización general del citosol. Procesos relevantes. El citoesqueleto. Microtúbulos: estructura y composición. 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 7: Señalización entre las células. Principios generales de la señalización celular: distintos tipos. Señalización química. Sistemas nervioso y endocrino como coordinadores de las actividades celulares. Receptores: concepto y localización en la célula. Señalización vía receptores asociados a proteína G. Mediadores intracelulares. Generación y efecto de AMPc e IP3.

Oxido nítrico (NO) generación y modo de acción. Señalización vía receptores intracelulares.
Tema 8: Interacciones entre las células y su entorno. Matriz extracelular: estructura y organización. Importancia en el reconocimiento celular. Uniones celulares: distintos tipos. Polaridad celular. Permeabilidad selectiva a través de los epitelios: transporte paracelular. 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. Regulación de la permeabilidad entre células. Relación entre las uniones celulares y el citoesqueleto. Uniones en células vegetales. Matriz extracelular. Composición y función. Importancia en los procesos de reconocimiento celular.
Tema 9: Ciclo vital de la célula: nacimiento, diferenciación y muerte celular. Etapas del ciclo: desarrollo y control. Regulación del ciclo celular: ciclinas y Cdk. Diferenciación celular y muerte celular programada. Características generales de la diferenciación celular. Interacciones núcleo-citoplasmática. Esquemas y niveles de control de la diferenciación celular. Renovación de células diferenciadas. Células pluripotenciales en animales y vegetales. Formas de muerte celular: necrosis, apoptosis. Descripción morfológica de los procesos. Cambios químicos que se observan. Iniciación de apoptosis. Metodologías que permiten determinar el fenómeno de apoptosis.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

1 TP Análisis e interpretación de datos en biología celular
2 Seminario de discuión: aquaporinas.
3 TP Fraccionamiento celular.
4 TP Extracción de ADN de células de levaduras.
5 TP Metodología del ADN recombinante.
6 Seminario de discusión: Uso de tecnología de ADN recombinante en la Medicina Forense
7 Seminario Charla debate - Organismos transgénicos.
8 Seminario de discusión: Mecanismo molecular de la floración.
9 TP Aislamiento de células intestinales – Viabilidad celular
10 Seminario de discusión: Mecanismos de acción de las Neurotoxinas
11 Seminario Charla debate - Células Madre.

VIII - Regimen de Aprobación

PROMOCION SIN EXAMEN:
Para alcanzar la aprobación de esta asignatura se deberá cumplimentar los siguientes requisitos (Ord. 13/01):
1. Asistir al menos al 80% de las clases teóricas.
2. Aprobar el 100% de 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 Trabajos Prácticos y 2 (dos) de seminarios.
3. Aprobar las evaluaciones parciales con nota 7 (70%) o mayor. El alumno tendrá derecho a 1 (una) recuperación de examen parcial.
4. Aprobar la evaluación final integradora. El alumno tendrá derecho a 1 (una) recuperación.

REGULARIDAD: Para alcanzar la condición de regular el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos.
1. Aprobar las evaluaciones parciales con un porcentaje de 60% o mayor. El alumno tendrá derecho a una recuperación por examen parcial y a una segunda recuperación solamente de uno de los exámenes.
2. Aprobar el 100% de los trabajos prácticos. 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 2(dos) recuperaciones de trabajos prácticos y 1 (una) en segunda instancia. El alumno tendrá derecho a 2(dos) recuperaciones de Seminarios y 1 (una) en segunda instancia.

IX - Bibliografía Básica

[1] 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.
[2] Biología Molecular de la Célula. 4ª ed. Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. 2004. Omega. Barcelona.

[3] Biología Celular y Molecular De Robertis E.M.F.;Hib J.; Ponzio R. 1997 12 ed. ed. El Ateneo.
[4] Artículos seleccionados de la Revista Investigación y Ciencia. http://www.investigacionyciencia.es
[5] Artículos seleccionados de la Revista Ciencia Hoy. http://www.cienciahoy.org.ar/indice.htm

X - Bibliografia Complementaria

[1] Biología Celular Karp M. Ed McGraw-Hill Mexico D.F. Mexico 2000
[2] Atlas de Histología Vegetal y Animal on line. Departamento de Biología Funcional y Ciencias de la Salud. Facultad de Biología. Universidad de Vigo. http://webs.uvigo.es/mmegias/inicio.html
[3] Molecular Biology of the Gene. The Problems Book. John Wilson and Tim Hunt. 5th Edition. 2005. Graland Science.
[4] El mundo de la célula, 6ta Edición – Wayne M. Becker, Lewis J. Kleinsmith y Jeff Hardin. Pearson Educación, 2007.

XI - Resumen de Objetivos

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 para comprender mejor, nuevos conceptos relacionados con los organismos vivos, como son las actividades ligadas a la salud, el diagnóstico de enfermedades y patologías en general, la comprensión del comportamiento animal y toda actividad de los seres vivos.

Objetivos específicos de la actividad práctica
* Adquirir las destrezas básicas para el trabajo en el laboratorio experimental en Biología Celular.
* Familiarizarse con algunas de las técnicas de relevancia en la actividad investigadora de los laboratorios de Biología Celular y Molecular.

XII - Resumen del Programa

Tema 1: Introducción. Métodos de estudio de la célula.
Tema 2: Biomembranas. Las membranas biológicas: estructura y propiedades.
Tema 3: El núcleo celular. Tráfico de moléculas núcleo-citoplasma.
Tema 4: Procesos de regulación génica
Tema 5: Sistema de endomembranas.
Tema 6: El citosol y el citoesqueleto.
Tema 7: Señalización entre las células.
Tema 8: Interacciones entre las células y su entorno.
Tema 9: Ciclo vital de la célula: nacimiento, diferenciación y muerte celular.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros