Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Bioquimica y Cs Biologicas
Area: Biologia

(Programa del año 2012)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BIOLOGIA CELULAR AVANZADA	LIC. EN BIOLOGIA MOLECULAR	11/06	2012	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
CARRIZO, DANIEL GERARDO	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
CHEDIACK, JUAN GABRIEL	Prof. Co-Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
DAVILA, SILVIA DEL VALLE	Responsable de Práctico	JTP Simp	10 Hs
JURI AYUB, JIMENA	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
90 Hs	6 Hs	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
06/08/2012	16/11/2012	14	90

IV - Fundamentación

La materia se 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. Para lograr estos objetivos, se pondrá especial énfasis en alcanzar un conocimiento global, integrado de la célula como parte de un organismo vivo.

El estudio de la organización celular se desglosa en tres etapas:
1) El estudio de sus componentes moleculares y sus propiedades.
2) El análisis de los procesos que estos componentes generan.
3) Discusión de cómo estos procesos se relacionan de manera específica.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

OBJETIVOS GENERALES

La materia se propone lograr que del alumno adquiera un conocimiento global, objetivo y crítico de la célula como unidad estructural y funcional de los organismos vivos.

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 hacia una meta.

* Conocer los mecanismos que permiten la vida, contribuir al conocimiento del hombre y del lugar que ocupa en el universo.

* 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.

VI - Contenidos

Tema 1: Introducción. La célula: niveles de organización. Características generales de las células procarióticas. Organización general de las células eucarióticas. Componentes químicos de la célula. Agua y minerales. Pequeñas moléculas y energía. Macromoléculas. Distintos tipos: estructura conformación e información. Polisacáridos. Proteínas. Los dominios proteicos. Procesos de reconocimiento molecular Actividad enzimática: cinética enzimática, efecto del pH y temperatura. Regulación de la actividad enzimática. Concepto de metabolismo: Organización y regulación. Vías metabólicas, diseño y regulación.

Tema 2: Biomembranas. Las membranas biológicas: estructura y propiedades. La bicapa lipídica: principios fisicoquímicos y arquitectura básica. Lípidos que la componen: asimetría. Concepto de fluidez de membrana: factores que la modifican. Transición de fase. Transporte de moléculas. Cinética de los distintos tipos y selectividad molecular. Canales iónicos. Regulación por voltage y ligando: características y propiedades. Transporte activo de iones, acoplado: paralelo y antiparalelo. Bomba de Na+ y K+. Propiedades eléctricas de la membrana plasmática. Potencial de membrana de las células animales. Regulación del pH celular. Transporte de macromoléculas a través de membrana: fagocitosis, pinocitosis y endocitosis mediada por receptor: propiedades y mecanismo de acción.
Tema 3: 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. Características y propiedades: saturabilidad, reversibilidad y afinidad. Señalización vía receptores asociados a proteína G. Mediadores intracelulares. Concepto de segundo mensajero. Generación y efecto de AMPc e IP3. Señalización vía receptores asociados a enzimas. Oxido nítrico (NO) generación y modo de acción. Regulación del ión Calcio intracelular. Señalización vía receptores intracelulares. Estructura propiedades y modo de acción. Ejemplos específicos. Adaptación de las células Diana al estímulo hormonal.

Tema 4: Interacciones entre las células y su entorno. Matriz extracelular: estructura y organización. Composición molecular: proteínas y polisacáridos (colágeno, fibronectina, elastina, laminina. glucosaminoglucanos y proteoglucanos). Uniones celulares: distintos tipos. Uniones estancas: estructura molecular y localización celular. 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.

Tema 5: Sistema de endomembranas. Morfología general. Organoides que lo componen. Retículo endoplasmático: organización molecular y funciones. Almacenamiento y liberación de Calcio, detoxificación. Síntesis de proteínas (desarrollo del proceso, péptido señal, N-glicosidación). Ensamble de las bicapas lipídicas de membrana. Transporte vesicular desde el RE al aparato de Golgi. Complejo de Golgi: estructura de los dictiosomas, organización molecular y funciones: modificación de glicoproteínas. Lisosomas: características principales. Organización molecular y funciones. Lisosoma primario, heterofagosoma, cuerpos residuales y autofagosoma. Biogénesis. Síntesis de la señal man-6-P.

Endosomas y el tránsito de ligandos y receptores.

Tema 6: 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, receptores intravesiculares, adaptivas. Etapas consecutivas en el proceso secretor. Mecanismo molecular del transporte vesicular: destino de las diferentes vesículas secretorias: marcadores proteicos SNARE. Proteínas Rab. Fusión de vesículas mediada por proteína. Exocitosis: descripción celular y molecular.

Tema 7: El citosol y el citoesqueleto. Organización general del citosol. El citoesqueleto: Componentes. Microtúbulos: estructura y composición. Inestabilidad dinámica. Proteínas microtubulares y proteínas microtubulares asociadas (MAPs). Motores microtubulares: dineínas, dinamina y kinesina. Tráfico intracelular. Microtúbulos citoplasmáticos. Centros organizadores microtubulares centrosoma y crecimiento dirigido. 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. Estructura del sistema contráctil. Composición y organización de los filamentos. Bases moleculares de la contracción muscular.

Tema 8: Conversión energética Conceptos de orden biológico y energía. Coordinación de procesos biosintéticos y catabólicos. Significado de la hidrólisis de ATP y otros metabolitos energéticos. Mitocondrias. Membranas mitocondriales: organización molecular y distribución de los sistemas enzimáticos. Vías oxidativas. Fosforilación oxidativa. Potencial de reducción. Cadena respiratoria: macromoléculas involucradas en el transporte electrónico. La ATP sintetasa y la generación de nucleótidos energéticos. Sistemas de transporte en membranas mitocondriales. Biogénesis y genética mitocondrial. Cloroplastos: estructura y características moleculares. Fotosíntesis: Fotosistemas y centros de reacción. Excitación molecular: complejo antena. Fotofosforilación cíclica y no cíclica. Producción de ATP y NADPH. Ciclo de fijación del carbono. Similitudes moleculares y funcionales de las organelas bioenergéticas.

Tema 9 El núcleo celular. Generalidades estructurales y relación con el citoesqueleto celular. Membrana nuclear: características y dinámica. Poros nucleares: estructura y funciones. Transporte núcleo-citoplasma: importunas y exportinas. Ácidos nucleicos. La molécula de DNA: estructura y conformaciones. Estabilidad de la molécula de DNA. DNA sobrenrollado. Topoisomerasas I y II: modo de acción. Desnaturalización de DNA: concepto, seguimiento. Cromatina: componentes proteicos. Las histonas: distintos tipos y propiedades. Nucleosomas. Fibras de 30 nm. Composición de los genes. Elementos móviles de ADN. La molécula de RNA: características y propiedades. Estructura de los genes que codifican mRNA, tRNA y rRNA.

Tema 10 Crecimiento. El ciclo celular. Etapas del ciclo: desarrollo y control. Regulación del ciclo celular: ciclinas y Cdk. Factores promotores: composición y modo de acción. Fase S. Replicación de DNA. Naturaleza semiconservadora de la replicación. Procesos de iniciación, elongación y terminación. Replisoma: composición y modo de acción. Corrección de errores en la replicación. Fase M. Mitosis y citocinesis: profase, metafase, anafase y telofase. Principios de la tecnología del DNA recombinante: corte, clonación e identificación de fragmentos de DNA. Aplicaciones.

Tema 11 Síntesis de RNA y proteínas. Transcripción del DNA. RNA polimerasas: distintos tipos, características y modo de acción. Factores de transcripción: estructura, control de la transcripción, interacción con el DNA. Regulación de la expresión génica. Transcripto primario. Procesamiento del RNA. Modificación de los extremos 3´ y 5´. Separación de intrones, empalme de exones. Espliciosoma: estructura y modo de acción. Traducción: distintos tipos de RNA que participan, características estructurales y modo de acción. RNA ribosomal: características estructurales y producción. 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.

Tema 12 Neurobiología. Las células del tejido neuronal. Potencial de membrana. Transmisión de impulsos nerviosos. Canales iónicos que operan. Transmisión de impulsos entre células. Sinapsis: estructura y composición. Neurotransmisores: liberación, mecanismo de exocitosis y modo de acción. Membrana post-sináptica: receptores y canales iónicos asociados. Potencial post-sináptico. Regulación de la frecuencia. Inicio de un potencial de acción.

Tema 13 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. 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. Activadores e inhibidores de apoptosis: concepto y posible modo de acción.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

1- Unidades y medidas. Análisis exploratorio de datos.
2- Seminario y problemas de técnicas separativas.
3- Separación de proteínas por filtración por geles.
4- Extracción de ADN de células de levaduras.
5- Problemas de ADN recombinante.
6- Seminario de traducción proteica.
7- Charla debate - Transgénicos

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, 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 1 (una) recuperación.
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 nota 4 (60%). 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 satisfactoriamante 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.

IX - Bibliografía Básica

[1] LA CELULA unidad estructural y funcional de los seres vivos. Carrizo D., Moyano G., Jofré M., 2005 Nueva Editorial Universitaria. San Luis.
[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, 5ª ed. Lodish H, Berk A, Matsudaira P, Kaiser C, Krieger M, Scout MP, Zipursky L, Darnell J. 2005. Editorial Médica Panamericana. Madrid.

X - Bibliografia Complementaria

[1] Biología Celular y Molecular De Robertis E.M.F.;Hib J.; Ponzio R. 1997 12 ed. ed. El Ateneo.
[2] Biología Celular Karp M. Ed McGraw-Hill Mexico D.F. Mexico 2000
[3] Bases Moleculares y Funcionales de la Vida Celular. Carrizo D. Moyano G. Ed. Triunfar. 2001

XI - Resumen de Objetivos

OBJETIVOS GENERALES

La materia se propone lograr que del alumno adquiera un conociniento integral, objetivo y crítico de la célula como unidad estructural y funcional de los organismos vivos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

* Explorar los conceptos y teorías que permiten entender en el conocimiento de la estructura y función de la célula viva.

* Comprender la complejidad celular y los mecanismos bioquímicos que permiten a los organismos existentes adaptarse al medio en que viven.

* Conocer los mecanismos que permiten la vida, contribuir al conocimiento del hombre y del lugar que ocupa en el universo.

* Tratar que el estudio de la Biología Celular, vaya más allá de los llamados problemas prácticos, tratando de lograr que el conocimiento sea un proyecto humanista.

* 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 oragnismos 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.

XII - Resumen del Programa

Tema 1: Introducción. La célula. Pequeñas moléculas y energía. Macromoléculas. Cinética enzimática.
Tema 2: Biomembranas. Las membranas biológicas: estructura y propiedades. Transporte de pequeñas moléculas a través de membrana
Tema 3: Señalización entre las células. Transducción de señales.
Tema 4: Interacciones entre las células y su entorno. Matriz extracelular.
Tema 5: Sistema de endomembranas. Retículo endoplasmático. Complejo de Golgi. Lisosomas.
Tema 6: Proceso secretor. Tráfico intracelular.
Tema 7: El citosol y el citoesqueleto.
Tema 8: Conversión energética. Mitocondrias. Cloroplastos.
Tema 9: El núcleo celular. Tráfico de moléculas núcleo-citoplasma.
Tema 10: Ciclo celular. Regulación molecular. Replicación del ADN.
Tema 11: Síntesis de RNA y proteínas.
Tema 12: Neurobiología. Integración de procesos de señalización celular.
Tema 13: Diferenciación celular y muerte celular programada.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros