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 2005)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 28/09/2005 11:00:53)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BIOLOGIA CELULAR AVANZADA	BIOQUIMICA	22/95	2	2c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
CARRIZO, DANIEL GERARDO	Prof. Responsable	P.TIT EXC	40 Hs
MOYANO, GRACIELA DEL VALLE	Prof. Co-Responsable	P.ADJ EXC	40 Hs
CHEDIACK, JUAN GABRIEL	Responsable de Práctico	JTP SEM	20 Hs
CID, FABRICIO DAMIAN	Responsable de Práctico	A.1RA SEM	20 Hs
CORRECHE, ESTELA RAQUEL	Responsable de Práctico	JTP EXC	40 Hs
GIL, MARIA ANGELICA	Responsable de Práctico	JTP SEM	20 Hs

III - Características del Curso

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

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
15/09/2005	28/11/2005	12	90

IV - Fundamentación

Con el dictado de la materia nos proponemos lograr un estudio detallado de la célula como una unidad estructural y funcional de todos los organismos vivos. Intentando obtener en el estudiante un aprendizaje conceptual, objetivo y crítico. Para lograr estos objetivos, se pondrá especial énfasis en obtener 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

OBJETIVO GENERAL:
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 penetrar en el conocimiento de la célula viva. Comprender el trabajo armonioso de una complicada maquinaria bioquímica que permite a todos los organismos 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 puesto que ocupa en el universo.Inculcar en el espíritu estudiantil que las ciencias básicas, debe ser esencialmente un proyecto humanista y la actividad del intelecto, no solo debe producir verdades científicas, sino también éticas. Abordar el estudio de la biología celular para comprender mejor nuevos conceptos relacionados con la salud humana y el diagnóstico de enfermedades

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. Concepto de metabolismo y actividad enzimática. Cinética enzimática. Efecto del pH y temperatura. Regulación de la actividad enzimática. Organización y regulación del metabolismo.
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. Proteínas de membrana: características y mecanismo de inserción. Transporte de pequeñas moléculas a través de membrana: principios de transporte y clasificación. Cinética de los distintos tipos y selectividad molecular. Canales iónicos. Transporte acoplado: paralelo y antiparalelo. Bomba de Na+ y K+. Propiedades eléctricas de la membrana plasmática. Potencial de membrana de las células animales. Canales iónicos regulados por voltaje y ligando: características y propiedades. 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. Características y propiedades: saturabilidad, reversibilidad y afinidad. Señalización vía receptores asociados a enzima. Señalización vía receptores asociados a proteína G. Mediadores intracelulares. Concepto de segundo mensajero. Generación y efecto de AMPc e IP3. 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 entornoMatriz extracelular: estructura y organización. Composición molecular: proteínas y olisacáridos (Colágeno, Fibronectina, Elastina, Laminina. Glucosaminoglucanos y Proteoglucanos). Uniones celulares: distintos tipos. Uniones estancas: estructura molecular y localización celular. Permeabilidad selectiva a través de los epitelios. 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.
Tema 5: Sistema de endomembranas.
Morfología general. Organoides que lo componen. Retículo endoplasmático: Organización molecular y funciones: almacenamiento y liberación de Calcio, detoxificación, liberación de glucosa y síntesis de proteínas (desarrollo del proceso, procesamiento del péptido naciente, N-glicosidación). Ensamble de las bicapas lipídicas de membrana. Transporte vesicular desde el RE al Complejo de Golgi. Complejo de Golgi: dictiosomas estructura, organización molecular y funciones: síntesis de esfingoglicolípidos y 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 desde el RE al complejo de Golgi. Transporte vesicular: selectivo y no selectivo. Estructura molecular de las distintas vesículas. Cubiertas de coatómero y de clatrina), receptores intravesiculares, adaptinas 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.
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 ricos en energía. 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 nucleo-citoplasmático. 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. 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. Factores promotores: composición y modo de acción. Fase S. Replicación de DNA. Naturaleza semiconservadora de la replicación. Mecanismo. 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. 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. Ribosomas: rRNA: 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 nerviosos entre células. Sinapsis: estructura y composición. Neurotransmisores: liberación 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 Células germinales y fecundación.

Reproducción asexual y sexual: características e información genética transmitida a la descendencia. Meiosis: descripción general Entrecruzamiento cromosómico. Gametos: características morfológicas. Capacitación. Fecundación: cambios químicos y desarrollo del proceso.

Tema 14 Diferenciación celular y muerte celular programada. Características generales de la diferenciación celular. Interacciones nucleo-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

PRACTICO N° 1 TECNICAS SEPARATIVAS DE UNOS FRECUENTE EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA PRIMERA
PARTE PRACTICO N° 2 TECNICAS SEPARATIVAS DE UNOS FRECUENTE EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA SEGUNDA PARTE
PRACTICO N° 3 TECNICAS SEPARATIVAS DE MATERIALES BIOLOGICOS EN EL LABORATORIO
PRACTICO N° 4 VESÍCULAS Y TRANSPORTE INTRACELULAR
PRACTICO N° 5 SEPARACION DE DNA DE CELULAS VEGETALES - DNA RECOMBINANTE
PRACTICO N° 6 MECANISMO MOLECULAR DEL CONTROL GENICO
PRACTICO N° 7 SIUCIDIO CELULAR, EN LA SALUD Y LA ENFERMEDAD

VIII - Regimen de Aprobación

1. PROMOCION SIN EXAMEN: Para alcanzar la aprobación de esta asignatura se deberá cumplimentar los siguientes requisitos (Ord. 13/01):
Asistir al menos al 80% de las clases teóricas. 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.
2. Aprobar las evaluaciones parciales con nota 7 (70% del examen) o mayor.
3. 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.
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, 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 1 (una) en segunda instancia.

IX - Bibliografía Básica

[1] Biología Molecular de la Célula Alberts B.; Bray D.;Lewis J.;Raff M.;Roberts K.; Watson J.D.1996 3 ed. Ed. Omega 1996
[2] Biología Celular y Molecular De Robertis E.M.F.;Hib J.; Ponzio R. 1997 12 ed. Ed. El Ateneo Biología celular y Molecular
[3] Carnell J.E.; Lodish H.F.; Baltimore D.W.H.1991 Ed. Freeman Publichers Biología Celular y Molecular Karp G. Editorial McGraw-Hill Interamericana. D.F. Mexico Edición 1998.
[4] LA CELULA unidad estructural y funcional de los seres vivos. Carrizo D. Moyano G. Jofré M. Nueva Editorial universitaria. Universidad Nacional de San Luis. Ciudad de San Luis . Edición 2005.
[5] Bases Moleculares y Funcionales de la Vida Celular. Carrizo D. Moyano G. Editorial Triunfar. Ciudad de Córdoba . Edición 2001.

X - Bibliografia Complementaria

[1] Introducción comprensiva a la bioquímica de membranas Datta D.B. 1990 Madison Publishing El citoesqueleto. Bershasky A.D.; Vasilev J.M. 1990 Plenum Press
[2] Bioquímica y Biología Molecular. Ochoa S.; Leloir L.F.; Oró J.; Sols A. Ed. Salvat Barcelona España 1986
[3] Publicaciones periódicas: Annual Review of Cell Biology Journal of Cell Biology Cell Current Opinion in Cell Biology

XI - Resumen de Objetivos

OBJETIVO GENERAL:
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 penetrar en el conocimiento de la célula viva. Comprender el trabajo armonioso de una complicada maquinaria bioquímica que permite a todos los organismos 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 puesto que ocupa en el universo.Inculcar en el espíritu estudiantil que las ciencias básicas, debe ser esencialmente un proyecto humanista y la actividad del intelecto, no solo debe producir verdades científicas, sino también éticas. Abordar el estudio de la biología celular para comprender mejor nuevos conceptos relacionados con la salud humana y el diagnóstico de enfermedades

XII - Resumen del Programa

Tema 1: IntroducciónLa célula: niveles de organización.
Tema 2: Biomembranas. Las membranas biológicas.
Tema 3: Señalización entre las células
Tema 4: Interacciones entre las células y su entorno
Tema 5: Sistema de endomembranas.
Tema 6: Proceso secretor. Tráfico vesicular en la célula
Tema 7: El citosol y el citoesqueleto.
Tema 8: Conversión energética
Tema 9 El núcleo celular
Tema 10 Crecimiento. El ciclo celular.
Tema 11 Síntesis de RNA y proteínas.
Tema 12 Neurobiología. Las células del tejido neuronal.
Tema 13 Células germinales y fecundación.
Tema 14 Diferenciación celular y muerte celular programada.

XIII - Imprevistos

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	